

Aus der Kieferchirurgischen Klinik der Klinik und Poliklinik für
Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. Dr. Horst Scheunemann)

**Untersuchungen über das extraorale Ausbreitungsgebiet
des Nervus Buccalis und sein Regenerationsverhalten
nach traumatischer Schädigung**

Inauguraldissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz

dem Medizinischen Fachbereich vorgelegt
von Dr. med. Rudolf H. Reich aus Frankenthal/Pfalz

Mainz 1979

Aus der Kieferchirurgischen Klinik der Klinik und Poliklinik für
Zahn-, Mund- und Kieferkrankheiten
der Johannes Gutenberg-Universität Mainz
(Direktor: Prof. Dr. Dr. Horst Scheunemann)

**Untersuchungen über das extraorale Ausbreitungsgebiet
des Nervus Buccalis und sein Regenerationsverhalten
nach traumatischer Schädigung**



Inauguraldissertation

zur Erlangung der Würde des Doktors der Zahnmedizin
der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz

dem Medizinischen Fachbereich vorgelegt
von Dr. med. Rudolf H. Reich aus Frankenthal/Pfalz

Mainz 1979



Dekan : Professor Dr. H. Leithoff
1. Gutachter : Professor Dr. Dr. R. Schmidseeder
2. Gutachter : Professor Dr. G. Haferkamp

I N H A L T S V E R Z E I C H N I S

	<u>Seite:</u>
I <u>Einleitung</u>	1
II <u>Allgemeines</u>	3
II 1. <u>Anatomie des N.buccalis</u>	3
II 2. <u>Klinik des N.buccalis</u>	7
II 2.1 Leitungsanästhesie des N.buccalis	7
II 2.2 Neurologische Komplikationen nach Unterkiefer-Osteotomien	9
II 2.3 Neurologische Komplikationen nach Unterkiefer-Frakturen	17
III <u>Eigene Untersuchungen</u>	21
III 1. <u>Material und Methode</u>	21
III 1.1 Untersuchungen zur Hautinnervation des N.buccalis	21
III 1.2 Untersuchungen zur Resensibilisierung des N.buccalis-Gebiets auf der Wange nach Unterkiefer-Osteotomien nach OBWEGESER/DAL PONT	24
III 1.3 Eigene Fälle von neurologischen Komplika- tionen den N.buccalis betreffend nach Kiefergelenksfrakturen	26
III 2. <u>Ergebnisse</u>	27
III 2.1 Größe und Ausdehnung des Innervations- areals des Nervus buccalis auf der Wangenhaut	27
III 2.2 Gebiete stärkerer Sensibilitätsvermin- derung innerhalb des Innervations- bezirks	30
III 2.3 Symmetrievergleiche	31
III 2.4 Das Resensibilisierungsverhalten auf der Wangenhaut nach Unterkiefer-Osteotomien nach OBWEGESER/DAL PONT	32
III 2.5 Zwei Fallbeschreibungen von posttrauma- tischer N.buccalis-Läsion	36

IV	<u>Diskussion</u>	39
IV	1. <u>Zur Methode</u>	39
IV	2. <u>Zur Ausbreitung des N.buccalis auf der Wangenaußenhaut</u>	43
IV	3. <u>Zur Symmetrie</u>	46
IV	4. <u>Zum Reinnervationsverhalten</u>	47
IV	5. <u>Zu den posttraumatischen N.buccalis- Läsionen</u>	54
V	<u>Zusammenfassung</u>	56
VI	<u>Literaturverzeichnis</u>	59
VII	<u>Anhang: Tabellen und Photos</u>	74

I. Einleitung

An der sensiblen Versorgung der Gesichtshaut beteiligen sich alle drei Hauptäste des Nervus trigeminus. Der Nervus buccalis als einziger sensibler Ast des N.masticatorius, der wiederum aus dem 3. Ast des N.trigeminus entspringt, hat sein wichtigstes Innervationsfeld in der Mundhöhle. Über die extraorale Ausbreitung des Nerven auf der Wange gibt es wenige klare Aussagen, obwohl dieses Gebiet aufgrund von möglichen Traumatisierungen dieses Nerven klinisch relevant sein dürfte.

So wird bei bestimmten operativen Eingriffen am aufsteigenden Ast des Unterkiefers der N.buccalis regelmäßig durchtrennt. Auch bei Kiefergelenksfrakturen ist eine Beeinträchtigung des N.buccalis möglich.

Zur Festlegung des extraoralen Innervationsfeldes dieses Nerven bei Normalpersonen sollen in dieser Studie Reihenuntersuchungen durchgeführt werden.

Analog zu den klinisch auffälligen Ausfällen des N. mentalis nach Progenie-Operationen im aufsteigenden Ast des Unterkiefers interessiert auch die Art und Weise bzw. Zeitdauer der nervalen Restitution des vom

N.buccalis sensibel versorgten Hautgebiets. Zur Beantwortung dieser Fragen sollen die Regenerationsphasen des N.buccalis nach diesen Operationen aufgezeichnet und mit denen des N. mentalis verglichen werden.

Abschließend sollen zwei Fälle von traumatischen N.buccalis-Sensibilitätsstörungen vorgestellt und gewürdigt werden.

II. Allgemeines

=====

II. 1. Anatomie des Nervus buccalis

Der Nervus buccalis, in der älteren Literatur auch Nervus buccinatorius genannt, zieht als einziger sensibler Ast des Nervus masticatorius aus dem Nervus trigeminus zwischen den beiden Teilen des Musculus pterygoideus lateralis hindurch oder oberhalb derselben (TÖNDURY (75)) nach ventral und caudal unter oder in den vorderen Anteil des Musculus temporalis. Diesen Muskel verläßt er etwa in Höhe der Okklusalfäche der unteren Molaren, kreuzt dort den Vorderrand des Ramus ascendens mandibulae und zieht hinter das Wangenfettgewebe.

Hier teilt er sich in eine Vielzahl von kleinen Ästen, die unter dem Vorderrand des Musculus masseter auf der lateralen Oberfläche des Musculus buccinator erscheinen und sich in die angrenzenden Weichgewebe ausbreiten.

Dort erfolgt auch eine Vereinigung mit Fasern der Rami buccales des Nervus facialis, die den perioralen Anteil der mimischen Muskulatur motorisch innervieren. Der Musculus buccalis wird durchbohrt oder caudal umgangen, um die Schleimhaut der Wange, der Plica pterygomandibu-

laris und die Gingiva an der buccalen Seite des Unterkiefers zwischen dem zweiten Prämolaren und dem Dens serotinus sensibel zu versorgen (DZIALLAS (15), KOPSCH (34), PERNKOPF (48), SIEGLBAUER (65), SLOMAN (67), TÖNDURY (75)). Außerdem schickt der Nerv von der Oberfläche des Musc.buccinator Äste oder zumindest einen Ast zur Haut im Mundwinkelgebiet (BUMKE und FOERSTER (7), KISS (30), LANGER (37), SICHER (63), SICHER und TANDLER (64), VILLIGER (79), ZUCKERKANDL (88)) zwischen dem Ausbreitungsgebiet des N. mentalis und dem des N.auriculotemporalis.

Im Umkreis des Mundwinkels geht er auch Verbindungen mit den Fasern des N.mentalis ein. Die topographische Ausbreitung der Gesichtsnerven ist nicht als eine vom Alter unabhängige Größe zu betrachten; vielmehr vergrößert sich zum Beispiel die Ausbreitzungszone des N. mentalis in der Unterlippe auf Kosten des N.buccalis mit steigendem Lebensalter (KALINICHENKO (28)). Dies wird erklärt mit Veränderungen der Gesichtsproportionen sowie des Austrittswinkels des N.mentalis aus dem Canalis mentalis mandibulae während des Wachstums und in gewissem Maße auch während des späteren Lebens.

Es ist auffällig, daß die sensible Ausbreitung des N. buccalis auf der Wangenaußenhaut in der Literatur, wenn

Überhaupt, nur geringfügige Erwähnung findet. So ist in der Literatur fast durchweg von einem "kleinen Bezirk neben dem Mundwinkel" ohne genauere Größen- und Lokalisationsangabe die Rede (BUMKE und FOERSTER (7), KISS (30), LANGER (37), SICHER (63), SICHER und TANDLER (64), TÖNDURY (75), VILLIGER (79), ZUCKERKANDL (88)).

Aus klinischem Interesse wurde das intraorale Innervationsgebiet viel aufmerksamer betrachtet (BRUNETTI 1,2 (9,10), DZIALLAS (15), ISAAC (26), SCHARLAU (58)).

Ebenfalls nur in klinischem Zusammenhang findet man genauere Angaben über das Innervationsgebiet des N. buccalis auf der Wange. DHOM (14) dokumentierte das Ausfallsgebiet nach Neuroexhairese dieses Nerven bei einem Fall von Neuralgie und nahm dies zum Anlaß für weitere Untersuchungen über das in Frage stehende Ausbreitungsgebiet. Überhaupt ist vor allem im Zusammenhang mit Neuralgien dieses Nerven Näheres über das Ausbreitungsgebiet zu erfahren, wobei das betroffene Gebiet wechselnd lokalisiert war und auch eine unterschiedliche Ausdehnung aufwies. BROSSMANN (8) gibt als Ausbreitung die "Hälfte der Wange" an, bei VAMOSSY (78) reichte sie zur Mitte von Ober- und Unterlippe, schloß den Mundwinkel ein und strahlte zum Nasenflügel

aus; bei WICKHOFF und ANGELBERGER (85) reichte sie über "die Wange", zur Stirn und zum Kinn.

Die verschiedenen Ausdehnungen, die bei Neuralgien beschrieben wurden, werfen ein Licht auf die außerordentlichen Variationsmöglichkeiten der Innervation dieses Nerven, die für das intraorale Ausbreitungsgebiet zum Teil in Reihenuntersuchungen von ANWANDTER (2), BRUNETTI 1 und 2 (9,10), DZIALLAS (15), ISAAK (26) und SCHARLAU (58) mit Hilfe experimenteller Untersuchungen bestätigt wurden. Auch TÖNDURY (75) und HOGEMANN (25) weisen auf diesen Umstand hin, während BERG (6) dies bestreitet.

II. 2. Klinik des Nervus buccalis

II. 2.1 Leitungsanästhesie des N.buccalis

Aufgrund der sensiblen Versorgung der buccalen Gingiva zwischen dem zweiten Prämolaren dem Dens serotinus, an der außer dem N.alveolaris inferior auch noch der N.buccalis beteiligt ist, reicht zur Erzielung einer ausreichenden Analgesie für operative Eingriffe im distalen Unterkieferbereich, z.B. bei Extraktionen die Leitungsanästhesie des N.alveolaris inferior allein nicht aus. Erst die zusätzliche Ausschaltung des N. buccalis in diesem Gebiet stellt eine komplette Analgesie her.

Dafür besteht zum einen die Möglichkeit der in der zahnärztlichen Praxis oft geübten Methode einer Infiltration im distalen Mundvorhof. Zum anderen ist aber auch eine Leitungsanästhesie des N.buccalis möglich. Dabei folgt die Festlegung des Ortes, an dem eine Leitungsblockade erreicht werden kann, zwangsläufig den anatomischen Gegebenheiten.

SLOMAN (67) und PERNKOPF (48) geben diesen Ort als 1 cm oberhalb der Kauflächen der letzten Unterkiefermolaren auf dem scharfen Rand des aufsteigenden Astes gelegen an, wo ein sattelförmiges Depot mit leicht auswärts

weisender Kanüle gesetzt werden soll. SCHMUZIGER (62) beschreibt den gleichen Ort, indem er davon spricht, daß auf gleicher Höhe, wie es für die N.alveolaris inferior - Blockade üblich ist, injiziert werden soll.

ANWANDTER (2) und HOFER et al. (24) führen die Leitungsanästhesie in der Ebene aus, die von der Kaufläche der oberen Molaren gebildet wird. DHOM (14) geht mit der Kanüle im oberen Drittel der Fovea retromolaris ein; KISS (30) empfiehlt das Aufsuchen der kleinen Vertiefung in der Vorderkante des Processus coronoideus mandibulae, die zwischen der Plica pterygomandibularis und der Wangenschleimhaut liegt.

Bei der von RUSSANOV und DSHEROV (57) angegebenen Methode entfällt die Orientierung an den Zähnen des Ober- oder Unterkiefers ebenfalls; das Depot soll an die Stelle gesetzt werden, an der der konvexe Teil des Margo anterior mandibulae in den konkaven übergeht. Dieser kann leicht gefunden werden, wenn man den Daumen in die Konkavität des Margo anterior einlegt und ihn so umdreht, daß der Nagel nach lingual zeigt. Sodann wird "die Kanüle der nach dem Vestibulum oris gerichteten Spritze ungefähr 4 mm medial vom Margo anterior...

eingestochen". Die Autoren betonen die ausgesprochene Genauigkeit der Methode. Sie kam auch bei dieser Studie zur Anwendung.

II. 2.2 Neurologische Komplikationen nach Unterkiefer-Osteotomien

Über neurologische Komplikationen nach Unterkiefer-Osteotomien gibt es eine Vielzahl von Angaben in der Literatur.

Für die Operationsmethode nach Kostecka berichten RUDOLPH (56) und ULLIK (77) über die Möglichkeit der Facialisverletzung; letzterer geht auch auf zum Teil dauerhafte N.mentalis-Ausfälle ein.

Überhaupt werden diese beiden Möglichkeiten auch bei anderen Operationsmethoden bei weitem am häufigsten berichtet.

Über zum Teil dauerhafte N.mandibularis - Ausfälle nach Kontinuitätsresektionen des Unterkiefers berichten AXHAUSEN (3) und GROHNWALD (21), nach intraoraler vertikaler Osteotomie WANG und WAITE (80), AKIN und WALTERS (1), und bei Osteotomien im aufsteigenden Ast

GOLDSTEIN (20), KÄSTNER (27), HOGEMANN (25), SIMPSON (66), WANG und WAITE (80), GUERNSEY und DE CHAMPLAIN (22), KOBLIN und REIL (32) sowie KÖLE (33).

Zum Teil reversible Facialislähmungen nach Unterkiefer-Osteotomien werden beschrieben von HOGEMANN (25), DENDY (13), PICHLER 1 u.2 (49,50), RECHBERG (51), SIMPSON (66), TAUSCHER (72) und WINTER et al.(87); sämtliche Paresen waren nach Osteotomien im aufsteigenden Ast aufgetreten.

Auf die neurologischen Komplikationen der hier besonders interessierenden Operationsmethode nach OBWEGESER (47) gehen insbesondere WANG und WAITE (80), DENDY (13), SIMPSON (66) ein. DENDY (13) stellt einen Fall von vorübergehender Facialisparesie vor. WANG und WAITE (80) vergleichen die postoperativen Komplikationen der vertikalen intraoralen Osteotomie mit denen der nach OBWEGESER operierten Fälle. Im Gegensatz zur ersteren Methode hatten fast alle Patienten, die so behandelt worden waren, eine Residualschädigung des N.mentalis. Von SIMPSON (66) wurden die Ergebnisse der subcondylären (n = 25) mit denen der sagittalen Osteotomie (n = 20) verglichen, nach der bei drei Patienten starke postoperative Schmerzen, bei fast allen so behandelten eine

Hypästhesie des Kinn- und Unterlippenbereichs - davon in fünf Fällen dauerhaft -, und bei weiteren drei Fällen N. facialis - Paresen auftraten.

Das Auriculotemporalsyndrom ist eine seltene neurologische Komplikation der Osteotomie des aufsteigenden Astes der Mandibula (HOGEMANN (25), REICHENBACH (52), TAUSCHER (72), WIRTH (86)). Noch seltener dürfte der Ausfall des N. lingualis vorkommen, der bei den von HOGEMANN (25) zusammengestellten 170 Osteotomien im ramus ascendens mandibulae nur einmal aufgetreten war. Bei GUERNSEY und DE CHAMPLAIN (22) traten bei 17 Fällen zweimal temporäre Parästhesien des N. lingualis auf.

Über Ausfälle des Nervus buccalis nach Unterkiefer-Osteotomien finden sich in der Literatur keine Hinweise, wenn auch ANWANDTER (2) in anderem Zusammenhang mitteilt, daß der N. buccalis ähnliche Parästhesien auslöst wie der N. alveolaris inferior. Diese sollen bis zum Kinn wirken, sodaß eine klare Abgrenzung fraglich erscheint. In diesem Zusammenhang darf auch nicht vergessen werden, daß man bei der sensiblen Versorgung der Haut von einem autonomen Gebiet spricht, welches ausschließlich von dem betreffenden Nerven versorgt wird. Der Ausdruck Maximalgebiet bezeichnet das gesamt-

te Innervationsfeld eines Nerven, einschließlich der Intermediärzone, die auch von Fasern benachbarter Nerven mitversorgt wird.

Auf die nervalen Regenerationsmechanismen, die bewirken, daß die nach den genannten Operationen so oft bemerkte Hyp- oder Anästhesie im Gebiet des N. mentalis meist nur einen vorübergehenden Befund darstellen, gehen eine Reihe von Autoren ein. Übereinstimmend wird von WEISHAAR (83), GROHNWALD (21), AXHAUSEN (3) sowie SCHMIDT und STEIDL (61) darauf hingewiesen, daß ein Sensibilitätsausfall oder eine Sensibilitätsverminderung nach Durchtrennung des N. alveolaris inferior konzentrisch verschwindet, was seine Ursache im Einsprossen von Fasern der Nachbarnerven hat. Besonders AXHAUSEN (3), LIVINGSTON (39) und RÖMER (54) unterstreichen, daß die Wiederkehr der Sensibilität eines vorher lädierten Gebietes nicht allein auf eine Restitution des Funktionsausfall des betreffenden Nerven hindeutet. Vielmehr kann eine gewisse Resensibilisierung zumindest am Rande eines Ausfallsgebiets auch durch die allmähliche Reizschwellenerniedrigung der unverletzten Nachbarnerven in der Intermediärzone - im Sinne eines Trainings als Leistung bestimmter Zentren in der Hirnrinde - imponieren.

In jedem Falle reicht diese Art der Reinnervation allerdings nicht aus, um in größeren ausgefallenen Hautgebieten eine normale Sensibilität zu erzielen (SUNDERLAND (71)).

Außerdem gibt es die Möglichkeit, daß nach der Durchtrennung eines Nerven, der zusammen mit anderen ein Gebiet versorgt, dieses Gebiet zunächst als vollkommen ausgefallen wahrgenommen wird, obwohl es aufgrund der Mitversorgung durch andere Nerven nur in der Sensibilität eingeschränkt sein dürfte. Diesem Phänomen liegt eine Art Verwertungsfehler der Großhirnrinde zugrunde, wo der Ausfall dieses Nerven wie ein Schock wirkt. Erst nach einer gewissen Zeit wird dann der tatsächliche Innervationszustand in Form einer abgeschwächten Sensibilität empfunden, was für den Betrachter wie eine teilweise Resensibilisierung aussieht (SUNDERLAND (71)).

Für die Dauer der Wiederkehr der Berührungempfindung nach Osteotomien im aufsteigenden Ast der Mandibula werden Zeiträume zwischen zwei Monaten und drei Jahren angegeben (GUERNSEY und DE CHAMPLAIN (22), KOBLIN und REIL (32), NIEDERDELLMANN und DIECKMANN (46), SIMPSON(66)).

Jenseits dieses Zeitraums wird ein dauerhafter Ausfall angenommen (KOBLEN und REIL (32)).

In experimentellen Studien an Ratten über die Innervation von Hauttransplantaten wurde eine durchschnittliche Restitutionszeit bis zur Wiederherstellung von 15 Monaten gemessen (TERZIS (72), TERZIS und WILLIAMS (73)).

Nach Kontinuitätsresektionen des Unterkiefers wird von AXHAUSEN (3) eine nervale Restitutionsphase von 12 bis 18 Monaten, von GROHNWALD (21) von 3 bis 32 Monaten angegeben; GROHNWALD (21) betont, daß diese Zeit nicht allein vom Alter und der Konstitution des Patienten, sondern auch von einer mehr oder weniger günstigen Narbenbildung abhängig ist. Nach umfangreichen Unterkieferresektionen ließen sich allerdings nach WEISHAAR (83) keine Resensibilisierungen feststellen, während HOGEMANN (25) bei Nachuntersuchungen von Unterkieferosteotomien bei Progenien praktisch immer eine gewisse Resensibilisierung feststellte.

Die Aussagekraft der meisten Untersuchungen (AXHAUSEN (3), GROHNWALD (21), HOGEMANN (25)) bezüglich der Reinnervierung ist allerdings einge-

schränkt, da der Grad der Schädigung des Nerven im Verlaufe der Operation, der von der Quetschung bis zur vollständigen Durchtrennung reichen kann, nicht exakt vermerkt wurde.

BARSEKOW (4) stellte bei Patienten, bei denen anlässlich einer Unterkieferteilresektion der N.alveolaris inf. sicher durchtrennt worden war, fest, daß eine begrenzte Resensibilisierung in den ersten 2 bis 15 Monaten nach der Operation fast stets eintrat. Eine völlige Restitution wurde nicht beobachtet.

WEDDELL et al. (82) führte nach experimentellen Untersuchungen am Kaninchen eine Resensibilisierung der Haut nach Entfernung eines sensiblen Hautnervs u.a. auf die Einsprossung von Nervenfasern aus der Umgebung zurück. Die Schmerzperzeption kehrte dabei eher als die Berührungsempfindlichkeit zurück. Diese Reihenfolge bestätigte auch ROOS (55), allerdings wird von ihm eine sensible Ersatzinnervation durch die Nachbarschaft ausdrücklich ausgeschlossen.

"Helle" Oberflächenschmerzreize (z.B. Nadelstich, Kneifen) werden beim Menschen in dünnen markhaltigen Fasern der A δ -Gruppe, "dumpfe" Tiefenschmerzreize

(z.B. Quetschung, Periostschmerz) in marklosen C-Fasern weitergeleitet (KEIDEL (29)). A δ - Fasern haben einen Durchmesser von 2.5 - 5 μ , C - Fasern sind mit 0.3 - 1.5 μ Durchmesser erheblich dünner.

Berührungssreize schließlich werden von A β - Fasern geleitet; ihr Durchmesser ist 7 - 15 μ (KEIDEL (29)).

WEDDELL et al. (81) konnte am Kaninchen nachweisen, daß zunächst unmyelinisierte Fasern einsprossen, womit er das Eintreffen der Schmerzempfindlichkeit vor der Berührungsempfindlichkeit erklärte.

Die relativ dickeren, markscheidenhaltigen Fasern des epikritischen Systems sind außerdem gegenüber Traumatisierungen empfindlicher als die dünnen Fasern des Schmerzsystems (RÖMER (54)), was hier nicht vergessen werden darf.

Eine normale Nervenleistung erfordert eine bestimmte Relation zwischen myelinisierten und unmyelinisierten Nervenfasern (TERZIS (73)).

II. 2.3 Neurologische Komplikationen bei Unterkieferfrakturen

Neurologische Komplikationen nach Unterkieferfrakturen sind Gegenstand vieler Untersuchungen.

Die Lähmung des N. facialis bei offenen Frakturen ist nach MORAN (45) meistens ein Zeichen seiner Durchtrennung. Die Parese kommt - abgesehen von Frakturen des Os temporale auch vereinzelt bei Frakturen des Processus coronoideus oder muscularis vor. MILFORD (43), MILLER (44) sowie STEINHARDT (69) erwähnen die Möglichkeit der N. facialis - Schädigung nach Kiefergelenksfrakturen ebenfalls.

KRÄNZL (35) berichtet, daß sensible Ausfälle nach Frakturen des aufsteigenden Astes hauptsächlich im Gebiet der Rami zygomatici et buccales des Nervus facialis vorkommen, und weist darauf hin, daß dabei eine besondere Kälteempfindlichkeit im betreffenden Bezirk nachzuweisen ist. Die beschriebenen Sensibilitätsstörungen sollen von der Therapieform unabhängig sein. REUTHER et al. (53) stellten bei 300 Frakturen im aufsteigenden Ast des Unterkiefers 26 primäre Sensibilitätsstörungen (8.6 %) fest, die alle nur temporär waren.

Als ausgesprochene Seltenheit darf die von FOURESTIER et al. (17) angegebene, reversible Masseterlähmung nach subcondylärer Unterkieferfraktur angesehen werden. Ihr dürfte eine Affektion des N. massetericus nervi masticatorii aus dem dritten Trigeminasast zugrunde gelegen haben.

Weitaus die meisten Literaturstellen finden sich zur Schädigung des Nervus alveolaris inferior (LAWS (38), LUNDIN et al. (40), MILLER (44), SCHMIDT und STEIDL (61), WASSMUND (81), WEISHAAR (83)). Von RÖMER (54) kommt der Hinweis, daß Frakturen in der Zahnumgebung zur symptomatischen Trigemimusneuralgie führen können. Das Betroffensein des N.alveolaris inferior erlaubt den Rückschluß auf die Lokalisation des Bruches irgendwo zwischen dem Foramen mentale und dem Foramen mandibulare (WASSMUND (81)).

Bei Condylenbrüchen sind dagegen nach LAWS (38) Ausfälle im Gebiet des N.mentalis selten; es wird nur über einen solchen Fall, bei dem die Frakturlinie durch die Lingula ging und das Kieferköpfchen nach medial abgewichen war, berichtet.

Als seltene neurologische Komplikation bei Kiefergelenksbrüchen wird von STEINHARDT (69) die Schädigung des

Nervus buccalis angesehen, über die auch EGYEDI (16) und STEINHÄUSER (68) einen Fall publizierten. Bei einer doppelseitigen Kiefergelenksfraktur war es durch die Abknickung des Gelenkfortsatzes nach medial auf einer Seite zur mechanischen Reizung des N. buccalis gekommen, die zu kausalgiformen Beschwerden in dem vom betroffenen Nerven versorgten Gebiet führten. STORRS (70) beschreibt eine ähnliche Symptomatik, die zwei Jahre nach einer doppelseitigen Condylenfraktur einseitig aufgetreten war und verweist auf die enge Verwandtschaft dieses Bildes mit dem Auriculotemporalssyndrom. Dieser Symptomenkomplex ist auch in einem Fall, der von SCHMIDSEDER und SCHEUNEMANN (60) angegeben wird, mit dem Ausfall des Nervus buccalis verbunden.

Reine Ausfallserscheinungen des N.buccalis nach Kiefergelenksfrakturen werden, wenn auch kombiniert mit dem Ausfall des N.mentalis in einem, dem des N.mentalis zusammen mit dem N.auriculotemporalis im anderen Falle, von LAWS (38) beschrieben. Beide Male war eine deutliche Dislokation des Kieferköpfchens nach medial festzustellen. Die gleiche Ursache hatte eine isolierte Funktionsstörung des N.buccalis, die von SCHMIDSEDER und SCHEUNEMANN (60) aufgezeichnet wurde.

Die Häufigkeit von Kiefergelenksfrakturen insgesamt beträgt nach KIVIMÄKI und EKHOLM (31), MELMED (41), MORAN (45) und MILLER (44) übereinstimmend 33 bis 36 % aller Mandibulafrakturen. Sie sollen nach der Dissertation von KUSEN (36) etwa 20 % aller Frakturen des Gesichtsschädels ausmachen.

Für Angulusfrakturen dagegen werden von MELMED (42) 31 %, und von MORAN (45) 20 % der Mandibulafrakturen angegeben, während MILLER (44) diese nur in 8 % der Fälle fand. Der Processus muscularis mandibulae ist nur in 2 % der Fälle frakturiert (MELMED 1 und 2 (41,42), KIVIMÄKI und EKHOLM (31)). MILLER (44) gibt sogar nur 0.5 % für diese Lokalisation an.

III. Eigene Untersuchungen =====

III. 1. Material und Methode

III. 1.1 Untersuchungen zur Hautinnervation des Nervus buccalis

Zur Ermittlung des Feldes, das der N.buccalis auf der Wangenaußenhaut sensibel versorgt, wurden bei 34 Probanden insgesamt 47 Leitungsblokaden dieses Nerven nach RUSSANOV und DSHEROV (57) vorgenommen. Dabei wurde die genannte Ausbreitzungszone nach etwa 5 Minuten Wartezeit (zur Sicherheit) zuerst mit einem dünnen Haarpinsel geprüft, um den Zustand der Berührungsempfindlichkeit festzustellen. Als Ergebnis kamen hierbei Normästhesie, Hypästhesie und Anästhesie in Frage.

Danach ermittelten wir die Schmerzempfindlichkeit des fraglichen Gebiets als Normalgesie, Hypalgesie oder Analgesie mit der spitzen zahnärztlichen Sonde bei annähernd gleicher Druckentwicklung im Sinne eines Nadelstichtests. Die betroffene Seite wurde mit der Gegenseite verglichen. Dieses Verfahren folgte einer Anregung der Neurologischen Klinik der Universitätsklinik Mainz (HAFERKAMP (23)). Dabei wurde streng darauf geachtet, daß jeder Punkt des Prüfungsbezirks mehrfach nachgeprüft wurde. Erst bei mindestens vierfacher Wie-

derholung übereinstimmende Befunde wurden als auswertungsfähig angesehen.

Im Einzelnen gingen wir wie folgt vor: Zuerst erfolgte eine Eingrenzung des Hypästhesiegebiets durch Berührung der Wange mit dem Haarpinsel in konzentrischem Zugehen von infraorbital, von präauriculär und vom Unterkieferrand auf den Mundwinkel zu. War das Gebiet mangelhafter Sensibilität einmal eingegrenzt und durch Aufzeichnen auf der Wange festgehalten, wurde innerhalb dieses Areals nach Bezirken fehlender oder zumindest in der Relation deutlich abgeschwächter Sensibilität gesucht. Wurden solche Gebiete gefunden, wurden sie mehrfach geprüft. Der gleiche Untersuchungsgang wurde für die Prüfung auf helle Schmerzreize mit der Sondenspitze gewählt. Hypalgetische, deutlich stärker hypalgetische oder vollkommen analgetische Gebiete wurden auf der Wangenhaut aufgezeichnet. Abgrenzbare Gebiete von jeweils geringster Sensibilität wurden schraffiert. Der Gesamtbefund wurde zur Dokumentation photographiert. Die unterschiedliche Kennzeichnung auf der Wange markierte dabei also stets nur einen deutlichen Sensibilitätsunterschied. Feinere Unterscheidungen, zum Beispiel, ob Zentralgebiete nur stärker hypalgetisch oder komplett analgetisch waren, oder ob Parästhesien auftraten, wurden zur späteren Auswertung schriftlich festgehalten.

Die Gesamtheit der Probanden (s.Tab. 1) setzte sich folgendermaßen zusammen:

III. 1.1.1 Die erste Gruppe bestand aus 20 Patienten der Zahnärztlich - Chirurgischen Abteilung der Zahn-, Mund- und Kieferklinik der Universitätskliniken Mainz, bei denen eine Entfernung von Zähnen im Seitenzahngebiet des Unterkiefers vorgenommen werden sollte. Dabei wurde die Leitungsanästhesie des N. alveolaris inferior wegen der beabsichtigten genauen Prüfung des sensiblen Ausbreitungsgebiets des Nervus buccalis auf der Wangenaußenhaut ausnahmsweise nach der Blockade des Wangennerven mit 1 ml Mepivacain 2 % mit Noradrenalinzusatz ("Scandicain N^R", Fa. Astra Chemicals) vorgenommen. Patienten mit entzündlichen Infiltraten wurden wegen der vorauszusehenden schlechteren Penetration des Anästhetikums nicht in die Untersuchung miteinbezogen, ebenso Patienten mit Herz-Kreislaufferkrankungen, bei denen sich eine Applikation von Lokalanästhetikum mit Adrenalinzusatz verbot.

III. 1.1.2 Die zweite Gruppe setzte sich zusammen aus 7 Assistenten der obengenannten Zahnärztlich-Chirurgischen Abteilung und einem Patienten der Kieferchirurgischen Abteilung, die sich dankenswerterweise für eine

doppelseitige N.buccalis-Blockade zur Verfügung stellten. Dieses Verfahren ermöglichte Symmetrievergleiche.

III. 1.1.3 Bei der dritten Gruppe handelte es sich um 5 Patienten mit Progenie, die in der obenbeschriebenen Weise praeoperativ auf beiden Seiten untersucht wurden. Diese Prüfungen gingen in die Symmetriestudie mit ein.

III. 1.2 Untersuchungen zur Resensibilisierung des N.buccalis-Gebiets auf der Wange nach Unterkiefer-Osteotomien nach OBWEGESER/DAL PONT

Bei der stufenförmigen Osteotomie nach OBWEGESER (47) in der Modifikation nach DAL PONT (12) handelt es sich um ein operatives Verfahren, das hauptsächlich zur Vor- oder Rückverlagerung des Unterkiefers bei Mikroprogenie oder Progenie eingesetzt wird. Der aufsteigende Ast der Mandibula wird horizontal stufenförmig durchtrennt; die höhere Stufe liegt dabei auf der medialen Seite des Ramus ascendens zwischen Incisura semilunaris und Foramen mandibulare, die niedrigere Stufe ist im horizontalen Ast lateral in der Gegend des zweiten Molaren gelegen und ist vertikal gestellt. (TRAUNER und OBWEGESER (76), OBWEGESER (47), DAL PONT (12)) Zum Anlegen dieser Stufen mittels Meißel und der oscillierenden

Knochensäge ist es notwendig, die Schleimhaut und das Periost auf dem Vorderrand des aufsteigenden Astes zu durchtrennen. Dieser Schnitt läuft dann in die buccale Gingiva in der Nähe des zweiten Molaren. Dabei kann der N.buccalis auf seinem Wege zwischen dem Vorderrand des Unterkiefers und dem Wangenfett nicht geschont werden; er wird regelmäßig mitdurchschnitten.

Eine Wiederherstellung der Kontinuität des durchtrennten Nerven durch Aneinanderlegen des proximalen und distalen Stumpfes ist praktisch ausgeschlossen, da durch die Veränderung der Beziehung des Unterkiefers zum Oberkiefer die den Nerven umgebenden Weichteile im fraglichen Gebiet ganz erheblich verschoben werden - von der postoperativen Narbenbildung ganz abgesehen.

Bei 5 Patienten, die sich wegen einer Progenie einer Unterkiefer - Osteotomie unterzogen, wurden die eingangs beschriebene Prüfung einige Tage vor dem Operationstermin beidseitig vorgenommen, bei einer zusätzlichen Patientin einseitig. Bei ihr kam auf der anderen Seite eine andere Operationsmethode zur Anwendung, daher fiel diese Seite für unsere Untersuchung aus.

Mit den so erhaltenen präoperativen Photoaufnahmen verglichen wir den Sensibilitätszustand des in Frage stehenden Bezirks in immer länger werdenden Abständen ab dem 3. bis 7. postoperativen Tag zuerst tage-, dann wochen-, zuletzt monatsweise und hielten ihn ebenfalls photographisch fest. Wieder wurden Fein- und Besonderheiten bezüglich Parästhesien, Sensibilitätsunterschieden, Beteiligung des Mundwinkels, notiert.

Zum Vergleich wurde auch das Innervationsverhalten des N. mentalis mitgeprüft.

Der Beobachtungszeitraum betrug in zwei Fällen 3 Monate, in anderen Fällen je 5, 8, 18 und 26 Monate (s. Tab. 2).

III. 1.3 Eigene Fälle von neurologischen Komplikationen den N. buccalis betreffend nach Kiefergelenksfrakturen

Es werden zwei in der Kieferchirurgischen Universitätsklinik Mainz behandelte Fälle von N. buccalis - Komplikationen nach KG-Frakturen vorgestellt. Notiert wurden der Aufnahmebefund, sowie der Verlauf bis zum Auftreten der Komplikation. Beide Fälle wurden mit Photos dokumentiert.

III. 2. Ergebnisse

III. 2.1 Größe und Ausdehnung des Innervationsareals des N.buccalis auf der Wangenhaut

Bei den insgesamt 47 Leitungsblockaden zeigte sich eine erhebliche Variationsbreite für die Größe und Ausdehnung des fraglichen Bezirks bei den Probanden. Es stellte sich im Laufe der Untersuchungen heraus, daß die Prüfung der Berührungsempfindlichkeit mit dem feinen Haarpinsel nur zur Orientierung dienen konnte. Unter den gegebenen klinischen Prüfungsbedingungen schienen die Probanden oft überfordert, eine Aussage zu treffen über stärker hypästhetische oder anästhetische Bezirke innerhalb des insgesamt relativ kleinen Ausbreitungsgebiets des in Frage stehenden Nerven.

Die Eingrenzung eines Hypästhesiegebiets im Sinne eines Maximalbezirks war jedoch immer möglich. Innerhalb dieses Bezirks konnte nur die Prüfung der Schmerzempfindlichkeit zu weiterer Differenzierung herangezogen werden. Außer vielleicht am äußersten Rand der ermittelten Hypästhesiezone war in diesem Gebiet stets auch mindestens eine Hypalgesie festzustellen. 5 mal wurden dabei parästhetische Mißempfindungen angegeben. Die Prüfung selbst stellte hohe Anforderungen an die Geduld,

die Kooperationsbereitschaft und das Konzentrationsvermögen der Versuchspersonen, da die herauszuarbeitenden Sensibilitätsunterschiede oft nur gering, wenn auch deutlich, vorhanden waren.

Im Durchschnitt handelte es sich um etwa 5 DM - Stückgroße Bezirke, die laterocaudal des Mundwinkels lokalisiert waren, meist eine annähernd runde, häufig auch elliptische bis dreieckige Form hatten (Photo 7, 1, 6). Ausprägungsformen, die erheblich größer waren als ein 5 DM - Stück und bei denen ein sehr großer Teil der Wange, und zwar sowohl nach distal, als auch nach caudal hin als hypalgetisch gefunden wurden, waren nur 5 mal vertreten; bis auf eine Ausnahme waren sie nur bei männlichen Probanden zu finden (Photo 5, 6). Ausdehnungen von wesentlich geringerer Größe als ein 5 DM - Stück kamen nur bei einem Mann und einer Frau vor (Photo 3, 4).

In jedem Falle war nach medial eine klare Begrenzung zum Ausdehnungsgebiet des N. mentalis zu eruieren. Dabei galt für die jüngeren Patienten bis 30 Jahre, daß die mediale Begrenzung meist nicht vom Mundwinkel markiert wurde, von dem dann die Begrenzungslinie direkt nach caudal laufen mußte, sondern daß die vordere Begrenzungslinie vom lateralen Lippendrittel nach

disto-caudal verläuft. Dies war nur bei 4 von 19 solchen Personen nicht der Fall.

Bei 4 älteren Testpersonen (ab 50 Jahre) war dagegen diese Begrenzungslinie durch den Mundwinkel markiert.

Nach cranial ragte das Innervationsgebiet in 39 Fällen (von 47) über die Mundspaltenebene hinaus, im Extremfall bis zum Halbierungspunkt der Linie Mundwinkel - Nasenflügel. Der am weitesten medial gelegene Markierungspunkt war im lateralen Drittel der Oberlippe festzustellen.

Der Mundwinkel selbst im Bereich des Lippenrots war nur in 12 Fällen ausgespart; in allen anderen Fällen war er zumindest hypästhetisch.

Die eruierten Bezirke waren jedenfalls immer zum Mundwinkel hin orientiert.

Die Unterlippe im Bereich des Lippenrots war im lateralen Drittel 4 mal beteiligt; die Oberlippe im Bereich des Lippenrots war, abgesehen vom Anteil am Mundwinkel, nie beteiligt.

III. 2.2 Gebiete stärkerer Sensibilitätsverminderung innerhalb des Innervationsbezirks

In 45 Fällen war innerhalb des ermittelten Gebiets herabgesetzter Sensibilität ein relativ scharf umrissenes Areal stärkerer Hypalgesie oder gar Analgesie abzugrenzen, wobei die Lokalisation und Ausdehnung desselben stark wechselte. Nur einmal war ein analgetischer Zentralbezirk festzustellen, der inselförmig inmitten des Hypästhesiegebiets des N. buccalis gelegen war (Photo 6). In allen anderen Fällen hatte der analgetische bzw. stärker hypalgetische Bezirk Beziehung zum Rand der Hypalgesiezone oder zum Mundwinkel (Photo 4, 5, 7).

Ein analgetischer Zentralbezirk mit Beziehung zum Rande wurde 18 mal eruiert; 20 mal war der genannte Bezirk nur stärker hypalgetisch als die Umgebung. Eine Analgesie im Bereich des Mundwinkels fanden wir in 9, stärkere Hypalgesie in 5 Fällen. Insgesamt wurden bei 22 Untersuchungen analgetische, bei 23 nur stärker hypalgetische Zonen gefunden.

Stets war die Zone verminderter Sensibilität größer als die ausgeschalteter oder annähernd ausgeschalteter Sensibilität.

III. 2.3 Symmetrievergleiche

In der Gruppe der 13 Versuchspersonen, bei denen eine beidseitige Leitungsblockade durchgeführt wurde, zeigte sich hinsichtlich der Symmetrie ein gänzlich uneinheitliches Bild. Nur bei 6 der 13 Probanden war eine annähernde Symmetrie der Ausdehnungsgebiete des N.buccalis auf der Wangenaußenhaut festzustellen, bei den anderen wurden zum Teil extreme Asymmetrien eruiert (Photo 9,10).

Die Mundwinkel waren bis auf zwei Fälle stets beidseitig einbezogen. In einem dieser Ausnahmefälle waren sie beidseitig ausgespart, im anderen Falle nur einseitig.

Analgetische (6 von 10) bzw. stärker hypalgetische (4 von 10) Bezirke innerhalb des N. buccalis-Gebiets waren 10 mal beidseitig in gleicher Qualität, 2 mal rechts und links in unterschiedlicher Qualität und 1 mal überhaupt nicht vorhanden. Dies heißt: Wenn ein abgrenzbarer, stärker hypalgetischer oder analgetischer Bezirk nachweisbar war, konnte er beidseitig erwartet werden.

Die Symmetrie dieser Bezirke schwankte ebenso wie die der Gesamtausdehnung. Bei 7 Probanden waren die Zen-

tralbezirke annähernd symmetrisch, in 6 Fällen asymmetrisch.

III. 2.4 Das Resensibilisierungsverhalten auf der Wangenhaut nach Unterkiefer-Osteotomien nach OBWEGESER/DAL PONT

Bei allen 6 Patienten (II. 1.2) zeigte sich, daß sowohl im Hinblick auf die Ausdehnung als auch in qualitativer Hinsicht die postoperativen Ausfälle im Gebiet des N. buccalis mit den präoperativen Befunden nach selektiver Blockade des Nerven in den ersten 6 - 7 Tagen nahezu identisch waren.

Nach dieser Zeit, in der auch eine vollständige Abschwellung des Wundgebiets und der umgebenden Weichteile vor sich gegangen war, kam es rasch zu einer konzentrischen Verkleinerung des Ausfallgebiets. Bereits 14 Tage nach dem Eingriff war bei allen Patienten das fragliche Areal auf die Hälfte seiner ursprünglichen Ausdehnung geschrumpft.

Die weitere Restitutionsphase verlief jedoch wesentlich langsamer. So war in einem Fall nach 26, in einem anderen noch nach 18 Monaten eine Resthypoalgesie im Be-

reich der früher vom N. buccalis innervierten Haut festzustellen (Photo 22, 25, 26). Bezeichnenderweise war dieser Bezirk bei der dem Eingriff vorausgegangenen Leitungsblockade entweder als komplett analgetischer oder als stärker hypalgetischer Bezirk aufgefallen (Photo 21, 23, 24).

Auch bei den anderen Patienten waren bis zum Abschluß der Beobachtung (3 - 8 Monate) von Resthypalgesien im N.buccalis-Gebiet nachweisbar. Bei allen konnte jedoch eine Tendenz zur langsamen Verkleinerung der Zone konstatiert werden. Die Sensibilität des N.mentalis war nur bei einer 5, einer 18 und einer 26 Monate beobachteten Patientin bis dahin vollständig wiederhergestellt. Bei der über 2 Jahre beobachteten Patientin war nach dieser Zeit ebenfalls noch eine Sensibilitätsstörung im ehemals stärker hypalgetischen Bezirk feststellbar (Photo 25, 26).

Die nach der Operation stets aufgetretene temporäre Sensibilitätsverminderung im Bereich des N. mentalis war bei den drei länger (5, 18, 26 Monate) beobachteten Fällen eher beseitigt als die des N. buccalis, in den anderen Fällen war bis zum Ende des Beobachtungszeitraums die gleiche Tendenz erkennbar, wird doch bei der Operation der N. mentalis im Regelfall nur leicht trau-

matisiert, keinesfalls aber durchtrennt, wie der N. buccalis.

Die Wiederkehr der normalen Sensibilität im N. mentalis-Gebiet fand auch ohne auffällig konzentrisches Verschwinden der Hypalgesie statt, vielmehr waren ab dem 12. - 14. postoperativen Tag in allen Fällen bei der Prüfung mit der Sonde parästhetische Mißempfindungen aufgetreten, die sich im Laufe der späteren Untersuchungen stetig steigerten.

Spontane Parästhesien im N. mentalis - Gebiet traten frühestens nach dem 12. postoperativen Tag auf, bei 2 Personen in seitenungleicher Intensität. Nach 2 Monaten waren sie außer bei einer Patientin bei allen untersuchten Personen doppelseitig aufgetreten.

Während der Resensibilisierungsphase waren dagegen im N. buccalis - Gebiet Parästhesien kaum aufgefallen.

Als weiterer Ausdruck des unterschiedlichen Restitutionsverhaltens in den Gebieten des N. mentalis und N. buccalis ergab sich in 3 Fällen etwa in der Mitte des 3. postoperativen Monats die Situation, daß das vormals stets relativ empfindlichere Gebiet des N. buccalis

jetzt aufgrund der schnelleren Wiederherstellung der normalen Verhältnisse im N. mentalis - Bezirk im Verhältnis unempfindlicher war. Daher auf den Photos 17, 18 die Umkehr der Schraffierung.

Innerhalb des N.buccalis - Areals wurde stets der bei der präoperativen Prüfung als stärker hypalgetisch oder analgetisch festgestellte Bezirk zuletzt innerviert. Dies war bei 3 Patienten auf 5 Seiten der Mundwinkel oder das unmittelbar umgebende Gebiet, in allen anderen Fällen ein vormals analgetischer Rand- oder Zentralbezirk ohne Verbindung mit dem Mundwinkel (Photo 19, 20, 22).

Bei den 5 doppelseitig untersuchten Patienten verlief die Resensibilisierung des N. buccalis - Gebiets im Gegensatz zu der des N. mentalis immer beidseitig mit annähernd gleicher Geschwindigkeit; d.h. die konzentrische Wiederherstellung der normalen Sensibilität erfolgte bei symmetrischen Innervierungsverhältnissen auch symmetrisch (Photo 11 - 10).

III. 2.5 Zwei Fallbeschreibungen von posttraumatischer
N.buccalis - Läsion

Fall 1: Pat. G.B., geb. 1.6.1932

Der Patient zog sich bei einem Mopedunfall multiple Prellungen, ein HWS-Schleudertrauma, Platzwunden im Bereich der Unterlippe der Submentalfurche und des linken Kinns zu.

Bei der Erstuntersuchung fiel ein streifenförmige Hypalgesiezone von präauriculär bis 1 cm lateral des rechten Mundwinkels auf, wobei dieser Streifen ca. 4 cm breit war. Cranial war der Bezirk etwa von einer gedachten Linie Augenwinkel - Gehörgang begrenzt, caudal reichte er etwa 1 cm unterhalb der Mundspaltenebene, was dem Innervierungsgebiet des N. auriculotemporalis sowie des N.buccalis entsprechen dürfte (Photo 27). Die auch aufgrund einer deutlichen Okklusionsstörung und abnormer Beweglichkeit mehrerer Zähne schon angenommene Unterkieferfraktur bestätigte sich im Röntgenbild. Es wurde eine extrakapsuläre Collumfraktur beidseitig, rechts mit Dislokation des Gelenkköpfchens nach medial, eine Fraktur des Proc.musc. mandibularis links, eine Querfraktur im Bereich der Zähne 32, 33 sowie eine Gehörgangsimpression rechts festgestellt.

4 Monate nach der regelrechten Versorgung der Unterkiefer-Fraktur durch intermaxilläre Immobilisierung wurde eine Vergrößerung des betroffenen Hautareals im Bereich des N. auriculotemporalis festgestellt, außerdem hatte sich eine ausgeprägte Hyperästhesie im beschriebenen Gebiet, auch des N. buccalis gebildet (Photo 28).

Erst nach operativer Entfernung des nach medial abweichenden Gelenkkopfes trat eine Besserung bis zu einer leichten Hypästhesie ein.

Fall 2: H.H., geb. 23.6.1946, weiblich

Die Patientin hatte einen Verkehrsunfall erlitten, weswegen sie in der Chirurgischen Universitätsklinik Mainz aufgenommen war. Von der Kieferchirurgischen Universitätsklinik wurde die Patientin konsiliarisch betreut.

Die Untersuchung ergab als Lokalbefund eine Schürfwunde unter dem Kinn, Platzwunde der Unterlippe, Bißwunde an der Innenseite der Unterlippe, unversorgte Platzwunde der rechten Schläfengegend. Präaurikulär links bestand Druckschmerz und Schwellung. Intraoral waren Kronenfrakturen von 16, 24, 21 und 46 festzustellen.

Es wurde der Verdacht auf eine tiefe Collumfraktur links geäußert, der bei der am Tage darauf folgenden Röntgenuntersuchung bestätigt wurde.

Eine Woche später gab die Patientin an, es habe zwei Tage zuvor ein knackendes Geräusch gegeben; seitdem habe sie ein Taubheits- bzw. Pelzigkeitsgefühl auf der linken Wange im Versorgungsbereich des Nervus buccalis festgestellt (Photo 29). Es bestand Druckschmerz über dem linken Collum. Die Schneidekantendifferenz betrug 2.3 cm. Röntgenologisch wurde eine verstärkte Medialverlagerung des Collum mandibulae festgestellt. Die isolierte Sensibilitätsstörung des N. buccalis besserte sich im Verlaufe der Heilung bis auf eine nicht als störend empfundene Hypästhesie.

IV. Diskussion

=====

IV.1 Zur Methode

Bei der Sensibilitätsprüfung der Haut gibt es von Seiten des Probanden auf einen Reiz hin grundsätzlich zwei Möglichkeiten des Erkennens: a) Das Erkennen, daß überhaupt ein Reiz gesetzt wurde, oder daß eine Reizveränderung eintrat, oder b) die Identifizierung der Art und Qualität eines Reizes (Berührung, Schmerz z.B.)(SUNDERLAND (71)). Methoden zur Testung sind darauf abzustimmen, Insbesondere die Identifizierung der Art und Qualität eines Reizes kann Schwierigkeiten bereiten, allein schon, weil die unter das Stichwort "Sensibilität"fallenden Empfindungstypen so zahlreich sind.

So sind diesem Wort strenggenommen nicht nur die Empfindung der Berührung (Ästhesie) und des Schmerzes (Algesie), sondern auch des Drucks, der Temperatur, der Propriozeption und der Stereognosie zuzuordnen. Außerdem kommen noch höherwertige Leistungen wie die Lokalisierbarkeit einer Berührung, die Zwei-Punkt-Diskriminierung als Fähigkeit, zwei gleichzeitige Reize zu empfinden, und die Taktile Diskriminierung als Fähigkeit, zwischen verschiedenen Stimuli, z.B. spitz oder stumpf, zu unter-

scheiden, hinzu. Diese Leistungen sind teilweise durch Training zu verbessern (SUNDERLAND (71)).

Die bei dieser Studie zur Anwendung gekommene Methode der Prüfung mittels eines feinen Haarpinsels (Berührungsempfindung) und einer zahnärztlichen Sonde (Schmerzempfindung) nach selektiver Anästhesie (BECKER (5), SUNDERLAND (71), WEDDELL et al. (82) wurde nach Vorversuchen sowie auf Empfehlung der Neurologischen Klinik der Universitätskliniken Mainz eingesetzt (HAFERKAMP (23)). Die Prüfung beschränkte sich auf die Berührung- und Schmerzempfindung, da diese unter den klinischen Bedingungen gut durchführbar waren, aussagekräftig erschienen, und die erwarteten Ergebnisse in einem akzeptablen Verhältnis zum Aufwand standen. Testmethoden sollen praktikabel bleiben; übertechnisierte Methoden sind unnütz, weil es bei der Sensibilitätsprüfung der Haut so viele nicht beeinflussbare Variablen gibt (SUNDERLAND (71)). Diese Variablen sind unter anderen die Subjektivität des Empfindens, des Konzentrations- und des Ausdrucksvermögens, sowie nicht zuletzt die Kooperationsbereitschaft des jeweiligen Probanden.

In Zusammenhang mit diesen Variablen ist auch die Tatsache zu sehen, daß die Prüfung der Ästhesie mittels eines Haarpinsels in dieser Untersuchung nur zur Vor-

orientierung dienen konnte, da die Patienten oft nicht angeben konnten, ob eine Berührung mit dem Pinsel nun hypästhetische oder anästhetische Empfindungen auslöste. Die Eingrenzung des Innervationsfelds durch die Aussage, ob eine normale oder abgeschwächte Berührungsempfindung vorlag, war jedoch in allen Fällen gut durchführbar. So konnte innerhalb des nun herausgefundenen Areals mit der Prüfung auf helle Schmerzreize nach weiteren Differenzierungen gesucht werden.

Die in einer anderen Untersuchung gefundene Prüfungsart mittels einer genormten Kanüle (REUTHER et al. (53)) dürfte mit der gleichen Unsicherheitsquote belastet sein. Das von SUNDERLAND (71) kürzlich angegebene Algesimeter könnte auf diesem Gebiet einen weiteren Schritt in Richtung Objektivierung darstellen, da der Prüfungsdruck der Nadel mithilfe einer Federwaage konstant gehalten werden kann. Dieses Gerät stand allerdings während unserer Untersuchungen noch nicht zur Verfügung.

Die bei solchen Untersuchungen immanenten Imponderabilien konnten nur durch die mehrfache Überprüfung der Innervationsverhältnisse möglichst klein gehalten werden. Voraussetzung dafür war eine akribische Sorgfalt auch bei der Eruierung von minimalen Sensibilitätsunterschieden.

Daß bei den Progenie - Patienten die präoperativ nach
Leitungsanästhesie ermittelten Zonen den nach der
Operation ermittelten entsprachen, würdigt die Spezifi-
tät und Exaktheit der angewendeten Methode (RUSSANOV
und DSHEROV (57)).

IV. 2. Zur Ausbreitung des N.buccalis auf der Wangenaußenhaut

Die in der Literatur fast durchgängige Angabe eines kleinen Gebiets neben dem Mundwinkel als Innervationsgebiet des N. buccalis auf der Wangenaußenhaut (ANWANDTER (2), CORNING (11), DZIALLAS (15), KOPSCH (24), LANGER (37), SIEGLBAUER (65), SICHER (63), TÖNDURY (75), VILLIGER (79)) konnte durch die Untersuchungen dieser Arbeit präzisiert werden: Der Mundwinkel selbst war in knapp 3/4 aller Fälle (35 von 47) mitbeteiligt, das Innervationsgebiet war durchschnittlich 5 DM - Stück groß, hatte wechselnde Form; es wurden Maximal- und Minimalvarianten gefunden. Diese Variabilität entspricht den Befunden, die im Zusammenhang mit Neuralgien des N.buccalis (BROSSMANN (8), DHOM (14), VAMOSSY (78), WICKHOFF und ANGELBERGER (85)) oder nach traumatisch bedingtem Ausfall dieses Nerven gefunden wurden (EGYEDI (16), LAWS (38), SCHMIDSEDER und SCHEUNEMANN (60)). Die von BRUNETTI 1 und 2 (9, 10), ANWANDTER (2), DZIALLAS (15) HOGEMANN (25), ISAAK (26), SCHARLAU (58) und TÖNDURY (75) konstatierte besondere Variationsmöglichkeit intraoraler Ausbreitung des N.buccalis bestätigte sich auch für das extraorale Innervationsgebiet.

Die ausgesprochene Variabilität fand weitere Betonung durch die erhobenen Befunde hinsichtlich der inter- sowie auch der intraindividuellen Unterschiede des Sensibilitätsgrades (Hypästhesie, Hypalgesie, Bezirke von stärkerer Hypalgesie oder Analgesie), eine Tatsache, die in der vorliegenden Literatur keine Erwähnung fand. Vollkommen analgetische Bezirke ($n = 22$) am Rande des Innervationsgebiets und/oder zentral und/oder im Mundwinkel wurden in gleicher Häufigkeit wie stärker hypalgetische ($n = 23$) festgestellt. Zusammen mit der Tatsache, daß um diese Bezirke stets größere Gebiete mit geringeren Sensibilitätseinschränkungen zu eruieren waren, wirft dies ein Licht auf das Prinzip der überlappenden Innervation im Gesichtsbereich. Nachbarnerven wie der N. auriculotemporalis, N. auricularis magnus, N. mentalis und N. infraorbitalis versorgen offenbar in allen Fällen ein Großteil der vom N. buccalis bestrichenen Fläche als Intermediärzone, mit, wenn auch in der Hälfte der Fälle ein Bezirk gefunden wurde, der allem Anschein nach durch den N. buccalis allein versorgt war, was dem Begriff "autonome Zone" zuzuordnen wäre.

Die festgestellte Variabilität erfährt eine weitere Dimension, wenn man die von KALINICHENKO (28) gefundene

Abhängigkeit des Innervationsgebiets vom Lebensalter in die Betrachtung miteinbezieht. So soll sich im Laufe des Lebens das Gebiet des N. mentalis in der Unterlippe auf Kosten des N. buccalis vergrößern, was sich in dieser Studie bei älteren Probanden zumindest tendenzmäßig bestätigte.

IV. 3. Zur Symmetrie

Die bezüglich der Symmetrie der Ausbreitung des *N.buccalis* auf der Wange angestellten Untersuchungen ergaben nur bei weniger als der Hälfte der Fälle (6 von 13) annähernde Seitengleichheit.

Die innerhalb des Maximalgebiets (WEDDELL et al. (82)) weiter abgrenzbaren Zonen zeigten allerdings ebenfalls kaum eine größere Tendenz zur Symmetrie: Waren sie überhaupt abgrenzbar, dann bestanden sie zwar stets doppelseitig, und dann auch meist in gleicher Qualität, jedoch nur zur Hälfte in seitengleicher Ausdehnung. Wegen der fehlenden Angaben in der Literatur zu diesem Thema konnten diese Ergebnisse nicht mit fremden Untersuchungen verglichen werden.

Insgesamt bestätigte sich die oben beschriebene interindividuelle Variationsvielfalt auch bei der intra-individuellen Betrachtung.

IV. 4. Zum Reinnervationsverhalten

Bei der Verlaufsbeobachtung der postoperativen Reinnervation des N.buccalis- und des N.mentalis - Gebiets fielen erhebliche Unterschiede, sowohl im Hinblick auf die Art, als auch den zeitlichen Ablauf der Wiederkehr der normalen Sensibilität.

Gemäß den Ergebnissen von WEDDELL et al. (82) und RÖMER (54) kehrte im Feld des N. buccalis in allen Fällen die Schmerzperzeption vor der eigentlichen Berührungsempfindung wieder.

Daß Schmerzreize vor Berührungsreizen wahrgenommen wurden, könnte auf das Einsprossen von Nervenfasern der intakten Umgebungsnerven zurückgeführt werden, wenn man den Ausführungen in den Arbeiten von WEDDELL et al.(82), WEISHAAR (83), GROHNWALD (21) AXHAUSEN (3) folgt.

Auch ging die Rückkehr der Sensibilität im N.buccalis-Gebiet konzentrisch vor sich - was nach WEISHAAR (83), GROHNWALD (21), AXHAUSEN (3) sowie nach SCHMIDT und STEIDL (61) als weiterer Hinweis auf ein Einsprossen gewertet werden könnte. Daß eine solche Art der Reinnervierung möglich ist, betont auch SUNDERLAND (71), sie reicht allerdings nicht aus, um eine normale Sensibilität in größeren ausgefallenen Hautgebieten wiederherzustellen.

So darf nicht unberücksichtigt bleiben, daß bei allen in dieser Arbeit beobachteten Patienten, auch nach längeren Beobachtungszeiträumen, eine Verminderung der Sensibilität des N.buccalis - Gebiets blieb. ROOS (55) hält eine sensible Ersatzinnervation durch die Nachbarnerven für praktisch ausgeschlossen, andere Wiederherstellungsmöglichkeiten sind auch deshalb vorzustellen.

Eine echte Reinnervierung kann grundsätzlich auch durch bloße Reizschwellenerniedrigung der unverletzten Nachbarnerven nach Durchtrennung des betreffenden Nerven vorgetäuscht werden. Eine andere Möglichkeit ist der schon beschriebene Verwertungsfehler der entsprechenden Großhirnareale, die ein mehrfach versorgtes Gebiet nach Durchtrennung eines an der Innervation beteiligten Nerven zunächst als komplett ausgefallen registrieren, und erst allmählich den wahren Zustand der Mehrfachinnervation durch die Empfindung einer nur abgeschwächten Sensibilität bekanntgeben, so daß eine Art Reinnervation imponiert (SUNDERLAND (71)).

Beide Möglichkeiten stören die Aussage, ob und in wie weit eine Reinnervation durch eventuell neugebildete nervale Strukturen in der Peripherie eintritt, in nicht

unerheblichem Maße. Die der Reinnervationsbeobachtung vorausgegangene präoperative Leitungsblockade des N. buccalis kann zwar kurzzeitig einen Ausfall simulieren, die erwähnten Phänomene nehmen jedoch wesentlich längere Zeit in Anspruch als die Leitungsblockade anhält, so daß dies keine Klärung bringen kann. Vielmehr müssen die oben beschriebenen Phänomene weiterhin ins Kalkül gezogen werden.

Will man die Frage, ob und in wie weit eine sensible Ersatzinnervation durch die Nachbarnerven stattfindet, weiter untersuchen, so kann zunächst der Extremfall der Reinnervation einer autonomen Zone betrachtet werden.

Nur bei 2 der 6 Patienten waren jedoch präoperativ komplett analgetische Bezirke, die als wirklich autonome Zonen angesprochen werden können, gefunden worden (s.Tab. 2) (Photo 2). In diesen beiden Fällen waren zum Abschluß der Beobachtung die autonomen Bezirke als hypalgetisch, keineswegs aber als analgetisch eruierbar. Dies kann nur heißen, daß eine über die Funktionsübernahme der Nachbarnerven im Intermediärbereich hinausgehende Restitution vor sich gegangen sein mußte. In welchem Zeitraum diese Restitution jedoch vor sich gehen

dürfte, wird durch den Befund einer Resthypalgie nach 26 Monaten in präoperativ als nur stärker hypalgetisch gefundenen Bezirken verdeutlicht.

Das anfängliche Sistieren der sensiblen Wiederherstellung für etwa eine Woche, obwohl sie doch am Tage nach der Operation bereits beginnen müßte (WEDDELL et al. (82)), kann nach SCHLIACK (59) auf eine postoperative akzidentelle Neuropraxis der während der Operation mechanisch stark beanspruchten Umgebungsnerven zurückgeführt werden, wie auch auf die unvermeidliche Weichgewebeschwellung, die in den beschriebenen Fällen jedoch durch den Einsatz von Redondrainagen abgemildert wurde.

Die Reinnervation von analgetischen bzw. stärker hypalgetischen Zentral- oder Randbezirken sowie solchen Mundwinkelbezirken dauerte erheblich länger, was folgerichtig ist, wenn man diese als autonome (WEDDELL et al. (82) oder annähernd autonome Gebiete betrachtet: In der Intermediärzone überlappender Innervation stehen die Strukturen der Umgebungsnerven bereits zur Verfügung; in autonome Bezirke müssen erst Fasern einsprossen, schließlich stellt erst ein bestimmtes Verhältnis von unmyelinisierten zu myelinisierten Nervenfasern eine normale Sensibilität her (TERZIS (73), TERZIS und WILLIAMS (74)).

Im beobachteten Zeitraum war eine völlige Restitution in keinem der Fälle festzustellen, was sich mit den von BARSEKOW (4) nach Durchtrennung des N. alveolaris inferior bei Unterkiefer - Kontinuitäts- Resektionen für das N. mentalis - Gebiet gefundenen Ergebnissen deckt. Die von GUERNSEY und DE CHAMPLAIN (22), KOBLIN und REIL (32), NIEDERDELLMANN und DIECKMANN (46), SIMPSON (66) sehr unterschiedlich mit 2 Monaten bis 3 Jahren angegebenen Verläufe der Restitution des N. mentalis nach Osteotomien im aufsteigenden Ast dürften sich größtenteils nicht auf die Rückkehr der Sensibilität nach vollständiger Durchtrennung des N. alveolaris inferior beziehen. Sie sind also mit den hier untersuchten Verhältnissen des N. buccalis kaum vergleichbar, werfen aber ein Licht auf die Zeiträume, die für nervale Wiederherstellung auch evtl. nach leichterem Traumatismus nötig sind.

In der Literatur fehlen Angaben über den postoperativen Ausfall des N. buccalis. Dies ist erstaunlich, da nach unseren Untersuchungen die vollständige Restitution des von ihm versorgten Gebiets sogar länger dauern kann als die des N. mentalis - Bezirks. Eine abschließende Beurteilung, ob dies die Regel darstellt, geht freilich wegen unserer begrenzten Fallzahl und auch wegen des

in zwei Fällen relativ kurzen Beobachtungszeitraums über den Rahmen dieser Studie hinaus. Zumindest aber die Tendenz muß festgehalten werden.

Allerdings wird die postoperative Sensibilitätsverminderung im N. mentalis - Gebiet im allgemeinen von den Patienten anfänglich als viel störender empfunden, da auch die Unterlippe mitbetroffen ist und dies bei vielen alltäglichen Verrichtungen (Essen, Rasieren z.B.) ins Bewußtsein der Patienten zurückgerufen wird (WHITE et al. (83), KÖLE (33), GUERNSEY und DE CHAMPLAIN (22), KOBLIN und REIL (32), NIEDERDELLMANN und DIECKMANN (46)), wenn auch ein Gewöhnungseffekt durchaus auftritt (BARSEKOW (4)).

Diese Toleranz mag auch der Grund sein, warum in der vorliegenden Literatur auf eine genaue Prüfung des N. buccalis - Gebiets verzichtet wurde, obwohl dieser Nerv zumindest bei Operationen nach OBWEGESER (47) und DAL PONT (12) wegen der Schnittführung kaum geschont werden kann.

Die Resensibilisierung des N. mentalis - Areals vollzog sich in vieler Hinsicht anders: Es erfolgte keine konzentrische Wiederherstellung, sondern zuerst traten parästhetische Mißempfindungen bei der Prüfung mit dem

Haarpinsel oder der Sonde, dann auch spontan auf, die Hypalgesie verschwand sukzessiv gleichmäßig im gesamten Gebiet, wenn auch mehrfach seitenungleich. Dies dürfte sich danach gerichtet haben, inwieweit der N.alveolaris inferior intra operationem traumatisiert worden war. Der reversible Ausfall dieser Art hat seine Ursache in einer Neuropraxis, im schlechtesten Falle in einer teilweisen Axonotmesis (SCHLIACK (59)).

Der kürzere Resensibilisierungszeitraum von 6 - 10 Monaten gegenüber der erheblich langsameren Resensibilisierung im N.buccalis - Gebiet wird verständlich, wenn bedacht wird, daß in jedem der erwähnten beiden Möglichkeiten (teilweise Axonotmesis oder Neuropraxis) nach Abschwellung des Wundgebiets die Erholungsphase der gebrauchsfähigen Nervenstrukturen sofort einsetzt.

IV. 5. Zu den posttraumatischen N. buccalis- Läsionen

Die nicht gerade große Anzahl von Beschreibungen posttraumatischer neurologischer Störungen des N. buccalis (EGYEDI (16), LAWS (38), STEINHÄUSER (68), SCHMIDSEDER und SCHEUNEMANN (60), STORRS (70)) ist bei der Häufigkeit von Kiefergelenksfrakturen erstaunlich gering. Auch bei den hier vorgestellten zwei Fällen war es offenbar zu einer Druckläsion dieses Nerven durch das nach medial verlagerte distale Fragment gekommen, analog dem von LAWS (38) vorgestellten Fall. Die Medialverlagerung kommt durch den Zug des Musculus pterygoideus lateralis zustande (GERRY (19)).

Durch die in dieser Studie angestellten Reihenuntersuchungen kann bestätigt werden, daß es sich bei den posttraumatisch auffälligen Hautzonen mit großer Wahrscheinlichkeit auch tatsächlich um die von N.buccalis innervierten Areale handelte.

Von den Patienten waren kaum spontane Angaben über die N.buccalis - Ausfälle zu erhalten, weil sie diese als nicht besonders störend empfunden haben. In diesem Zu-

sammenhang kann mit SCHMIDSEDER und SCHEUNEMANN (60) nur unterstrichen werden, daß bei den infrage kommenden Frakturen die Prüfung des N.buccalis-Gebiets in die Befunderhebung miteinbezogen werden sollte, einerseits aus forensischen Gründen, andererseits um Brückensymptome bei später eventuell auftretenden posttraumatischen Neuralgien zu haben.

V. Zusammenfassung

=====

An 34 Probanden wurden, zum Teil doppelseitig, insgesamt 47 selektive Leitungsblockaden des Nervus buccalis durchgeführt. Das auf der Wangenaußenhaut von diesen Nerven sensibel versorgte Gebiet wurde durch Prüfung der Berührungs- und Schmerzempfindlichkeit ermittelt. Der N. buccalis hatte nach inter- und intra-individuellen Vergleichen nur in der Hälfte der Fälle ein autonomes Areal, sein Maximalgebiet hatte durchschnittlich 5 DM - Stückgröße und war immer zum Mundwinkel hin orientiert, dabei zu 75 % mit Einbeziehung desselben. Auffällig waren die starken interindividuellen Formvarianten. Es wurden Maximal- und Minimalvarianten ermittelt.

Bei 13 Personen wurden intraindividuelle Symmetrievergleiche angestellt. Das Maximalgebiet war nur in weniger als der Hälfte der Fälle annähernd seitengleich. Autonome Bezirke waren stets beidseitig vorhanden.

Die in der Literatur postulierte starke Variabilität des intraoralen Ausbreitungsgebiets des N. buccalis wurde auch für das extraorale Innervationsfeld voll bestätigt.

Bei 6 Patienten, die sich einer Progenie - Operation nach OBWEGESER/DAL PONT unterzogen, konnten prä- sowie postoperative Untersuchungen über das Ausbreitungsgebiet des N. buccalis auf der Wange angestellt werden. Das Reinnervierungsverhalten wurde beobachtet.

Stets war postoperativ wegen vollständiger Durchtrennung der Ausfall des N.buccalis zu konstatieren. Im Gegensatz zur Restitution des nur leicht traumatisierten N.mentalis, die sich hauptsächlich durch früh einsetzende spontane Parästhesien auszeichnete, vollzog sich die Wiederherstellung der normalen Sensibilität im N. buccalis - Gebiet konzentrisch, symmetrisch, außerdem erheblich langsamer als im N. mentalis - Gebiet. Auch ehemals autonome Gebiete des N. buccalis wurden zuletzt in gewissem Grade langsam resensibilisiert.

Dieses Phänomen konnte nicht allein mit der bloßen Funktionsübernahme durch Nachbarnerven erklärt werden. Ein Einsprossen von Fasern intakter Nachbarnerven wurde für möglich gehalten.

Zwei eigene Fälle von N. buccalis - Ausfällen nach Unterkiefergelenksfrakturen wurden vorgestellt und bewertet.

Da die Ausfälle des N. buccalis von den Probanden kaum als störend empfunden wurden und spontane Angaben nicht zu erhalten waren, wird vorgeschlagen, nach Operationen im aufsteigenden Ast des Unterkiefers sowie bei Kiefergelenksfrakturen zur exakten Vervollständigung des Befundes auf sensible Ausfälle auf der Wangenaußenhaut zu achten.

Dies wird im Hinblick auf evtl. später folgende Neuralgien sowie aus forensischen Gründen für notwendig gehalten.

VI. Literaturverzeichnis

=====

- 1 AKIN, R.K., P.J.WALTERS
Experience with the intraoral vertical
subcondylar osteotomy
J.oral Surg. 33: 342-345, (1975)
- 2 ANWANDTER, G.
zit. nach FISCHER, G.
Die örtliche Betäubung in der Zahnheilkunde
Berlin 1933, S. 142
- 3 AXHAUSEN, G.
Allgemeine Chirurgie in der Zahn-, Mund- und
Kieferheilkunde
München 1947, S. 47 f.
- 4 BARSEKOW, F.
Sensibilitätsstörungen nach Unterkieferresek-
tion. Eine objektive und subjektive Befund-
erhebung an 22 Fällen aus der Kieferchirurgi-
schen Universitätsklinik Mainz
Inauguraldissertation, Mainz 1976
- 5 BECKER, R.
Gesichts- und Kieferschmerz
in: HAUNFELDER, D., W.KETTERL, G. SCHMUTH
Praxis der Zahnheilkunde, Bd.II, B13, S.49 f.,
München, Berlin, Wien 1969-

6 BERG, A.

Die einzige, kombinierte Leitungsanästhesie
der Nerven alveolaris inferior, lingualis und
buccinatorius

Z.Stomat. 38: 910-921, (1940)

7 BUMKE, O., O. FOERSTER

Handbuch der Neurologie, Bd. I

Berlin 1935, S. 239 - 241

8 BROSSMANN, E.

Die Resektion der Nervus buccinatorius bei
Trigeminusneuralgie

Inaugural-Dissertation, Greifswald 1909

9 BRUNETTI, A. (1)

Eine wenig beobachtete Fehlwirkung der Mandi-
bularinjektion: Die isolierte Betäubung des
Nervus buccinatorius

Zahnärztl.Rdsch.44: 1902-1905, (1930)

10 BRUNETTI, A. (2)

Sull' innervazione della mucosa del processo
alveolare inferiore con speciale riferimento
agli effetti dell' anestesia tronculare

Stomatologia (Roma) 29: 86, (1931)

Zusammenfassung in MISCH, J. (Hrg.) :

Fortschr. Zahnheilk. 8, 2.Teil: 99 f.,

Leipzig 1932

- 11 CORNING, H.K.
Lehrbuch der topographischen Anatomie
Berlin, 1949
- 12 DAL PONT, G.
Retromolar osteotomy for correction of
prognathism
J.oral Surg. 19: 42, (1961)
- 13 DENDY, E.A.
Facial Nerve Paralysis following Sagittal
Split Mandibular Osteotomy: a case report
Brit. J.oral Surg. 11: 101 - 105, (1973)
- 14 DHOM, H.
Zur Diagnose und Therapie der Neuralgie des
Nervus buccalis
Dtsch.zahnärztl.Z. 22: 1486-1491, (1955)
- 15 DZIALLAS, P.
Die Zahnfleischäste des Nervus buccalis,
Präparatorische Untersuchung
Z.Anat.Entwickl.-Gesch. 120: 466-470, (1958)
- 16 EGYEDI, P.
Kausalgiforme Beschwerden im Nervus buccina-
torius-Bereich nach Kieferköpfchen-Fraktur
Dtsch.Zahn-,Mund- u.Kieferheilk. 39: 457-460,
(1963)

- 17 FOURESTIER, J., F. PIERKE, P. BERIET, J. PIGNEUX
 Paralysie du masséter après fracture sous-
 condylienne de la mandibule
 Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac. 67: 599-604,
 (1966)
- 18 FUCHS, P.
 Zur Behandlung posttraumatischer Neuritiden
 und Neuralgien im Kieferbereich
 Fortschr. Kiefer- u. Gesichtschir. 12: 41-45,
 (1967)
- 19 GERRY, R.G.
 Traumatic injuries of the temporomandibular joint
 J. oral Surg. 13: 232-243, (1955)
- 20 GOLDSTEIN, A.
 Appraisal of Results of Surgical Correction of
 Class III Malocclusions
 Angle Orthodont. 17: 59-91, (1947)
- 21 GROHNWALD, E.
 Die Wiederkehr der Funktion des Nervus Mandi-
 bularis nach der Kontinuitätssektion des
 Unterkiefers
 Inaugural-Dissertation, Berlin 1932
- 22 GUERNSEY, L.H., R.W. DE CHAMPLAIN
 Sequelae and complications of the intraoral
 sagittal osteotomy in the mandibular rami
 Oral Surg. 32: 176-192, (1971)

- 23 HAFERKAMP, G.
 Persönliche Mitteilung, 1976
- 24 HOFER, O., E. REICHENBACH, T.SPRETER VON KREUDENSTEIN,
 E.WANNENMACHER
 Lehrbuch der klinischen Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, 4.Aufl.,Bd.I, Leipzig 1968,
 S.165
- 25 HOGEMANN, K.E.
 Surgical-orthopaedic correction of mandibular
 protrusion
 Acta Chir.scand.Suppl.159,Stockholm 1951
- 26 ISAAK, A.
 Röntgeologische und klinische Untersuchungen
 über die Ausbreitung des Anästhetikums bei
 intraoraler Leitungsanästhesie
 Schweiz.MSchr.Zahnheilk.45: 955-989, (1935)
- 27 KÄSTNER, N.
 Zur Behandlung der erworbenen Progenie
 Zbl.Chir.49: 3102-3104, (1931)
- 28 KALINICHENKO, V.M.
 Age and individual variability of the
 infraorbital and mental nerves in human lips
 Arkhn.Anat.Gistol.Embriol.73(7): 72-78, (1977)

- 29 KEIDEL, W.D.
Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie
2.Aufl., Stuttgart 1970, S.351,441
- 30 KISS, E.
Topographische Anatomie, 8.Aufl.,
Jena 1963, S. 42 - 47
- 31 KIVIMÄKI, J., A.EKHOLM
Nachuntersuchungen von Brüchen des Kieferge-
lenkfortsatzes
Dtsch.Zahn-, Mund- u.Kieferheilk.31: 139-143,
(1959)
- 32 KOBLIN, J. B.REIL
Die Sensibilität der Unterlippe nach Schonung
bzw.Durchtrennung des Nervus alveolaris
inferior bei Progenieoperationen
Fortschr.Kiefer-u.Gesichtschir.18: 151 - 154,
(1974)
- 33 KÖLE, H.
Ergebnisse, Erfahrungen und Probleme zur opera-
tiven Behandlung der Progenie
Dtsch.Zahn-, Mund- u.Kieferheilk.40: 177-216,
(1963)
- 34 KOPSCH, F. (Hrg.)
Rauber's Lehrbuch der Anatomie des Menschen,
10.Aufl., Leipzig 1914, S. 310

- 35 KRÄNZL, B.
Sensibilitätsstörungen bei Unterkieferfrakturen
Öst.Z.Stomat.65: 428-432, (1968)
- 36 KUSEN, G.J.
Fracturen van de Processus condylaris mandibulae
Dissertation, Utrecht 1960
- 37 LANGER, K.V.
Carl von Langers Lehrbuch der systematischen
und topographischen Anatomie, 10.Aufl.,
Wien, Leipzig 1915
- 38 LAWS, J.M.
Two unusual complications of fractured condyles
Brit.J.oral Surg.5: 51-59, (1967)
- 39 LIVINGSTON, W.K.
Evidence of active invasion of denervated
areas by sensory fibers from neighboring nerves
in man
J.Neurosurg.4: 140 - 145, (1947)
- 40 LUNDIN, K., A. RIDELL, N.SANDBERG, A. OHMANN
Complications after jaw fractures
Acta oto-laryng.(Stockh.) 75: 362 f., (1973)
- 41 MELMED, E.P. (1)
Fractures of the mandible
Ann.roy.Coll.Surg.Engl.50: 371-381, (1972)

- 42 MELMED, E.P. (2)
Fractures of the mandible. A review of 909 cases.
Plast.reconstr.Surg. 56: 323 - 327, (1975)
- 43 MILFORD, M.L.
Facial paralysis secondary to mandibular fracture: report of a case
J.oral Surg. 30: 605 - 607, (1972)
- 44 MILLER, B.
Die Kieferfrakturen des Zahnärztlichen Universitätsinstituts Zürich in den Jahren 1945 - 1957
Inaugural - Dissertation, Zürich 1958
- 45 MORAN, W.B.
Evaluation of patients with maxillo-facial trauma
J.Okla.med.Ass. 66: 143 - 146, (1973)
- 46 NIEDERDELLMANN, H., J. DIECKMANN
Neurologische Störungen nach chirurgischer Korrektur der Progenie und Mikrogenie
Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschirur. 18:
186 - 188, (1974)
- 47 OBWEGESER, H.
The indications for surgical correction of mandibular deformity by the sagittal splitting technique
J.oral Surg. 1: 157, (1964)

- 48 PERNKOPF, E.
 in HÄUPL, K., W.Meyer, K.SCHUCHARDT (Hrg.)
 Die Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde, Bd. I,
 München, Berlin 1958
- 49 PICHLER, H. (1)
 Ueber Progenie - Operationen
 Wien. klin.Wschr.41: 1333 f., (1928)
- 50 PICHLER, H. (2)
 Demonstration eines operierten Falles von
 Progenie
 Z.Stomat. 26: 549, (1928)
- 51 REGHBERG, F.
 Über Progenie an Hand von zwei in der hiesigen
 chirurgischen Universitätsklinik operierten
 Fällen
 Inaugural-Dissertation, München 1926
- 52 REICHENBACH, E.
 Betrachtungen zur Progenieoperation unter
 Berücksichtigung der Spätergebnisse
 Dtsch.Zahn-, Mund- u.Kieferheilk.4: 710 -715,
 (1937)
- 53 REUTHER, J., J.-E.HAUSAMEN, W.ESSWEIN
 Neurologische Störungen nach Frakturen im
 Kiefer- und Gesichtsbereich
 Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir.21: 290 -
 293, (1976)

- 54 RÖMER, K.H.
Der Trägeminus
Leipzig 1955
- 55 ROOS, W.
Degenerations- und Regenerationsphänomene
bei Verletzungen peripherer Nerven
Therapiewoche 4: 214 - 215, (1973)
- 56 RUDOLPH, L.
Über die Behandlung der Progenie
Inaugural - Dissertation, Heidelberg 1941
- 57 RUSSANOV, I., D.DSHEROV
Eine Methode für die Bukkalisstammabtäubung
und ihre anatomische Begründung
Stomat.DDR 24: 755 - 758, (1974)
- 58 SCHARLAU, G.
Über Nervenzonen am Kieferapparat
Ergebn.ges.Zahnheilk.: 229 - 246, (1914)
- 59 SCHLIACK, H.
Die Verletzungsformen peripherer Nerven,
ihre Erkennung und Beurteilung
Hefte zur Unfallheilkunde 0(117): 361-366,
(1974)

- 60 SCHMIDSEDER, R., H.SCHEUNEMANN
Nerve injury in fractures of the condylar
neck
J.maxillofac.Surg.5: 186 - 190, (1977)
- 61 SCHMIDT, G. H.STEIDL
Über Sensibilitätsausfall und -ausgleich im
Gebiete des durch Kieferbruch geschädigten
Nervus alveolaris inferior
Zbl.ges.Neurol.Psychiat.65: 94, (1933)
- 62 SCHMUZIGER, P.
Die lokale und allgemeine Anästhesie in der
Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde
Bern 1951
- 63 SICHER, H.
Oral Anatomy
St.Louis 1960
- 64 SICHER, H., J.TANDLER
Anatomie für Zahnärzte
Berlin 1928
- 65 SIEGLBAUER, F.
Lehrbuch der normalen Anatomie des Menschen,
9.Aufl., Wien, Innsbruck 1963, S. 685

- 66 SIMPSON, W.
 The results of surgery for mandibular prognathism
 Brit.J.oral Surg. 12: 166 - 176, (1974)
- 67 SLOMAN, E.
 Anatomy and anasthesia of the Buccinator
 (Long buccal) Nerve
 J.Amer.dent.Ass. 26: 428 - 434, (1939)
- 68 STEINHÄUSER, E.
 Ungewöhnliche Folgezustände nach Kiefergelenks-
 frakturen
 Fortschr.Kiefer- u.Gesichtschir.12: 86 - 89,
 (1967)
- 69 STEINHARDT, G.
 Komplikationen bei Kiefergelenkfrakturen
 Fortschr.Kiefer- und Gesichtschir.11: 187 - 190,
 (1966)
- 70 STORRS, T.J.
 A variation of the Auriculotemporal Syndrome
 Brit.J.oral Surg. 11: 236 - 242, (1974)
- 71 SUNDERLAND, S.S.
 Nerves and Nerve Injuries, 2.Aufl.,
 Livingstone 1978, S. 351 - 373
- 72 TAUSCHER, F.
 Beitrag zur zahnärztlich-chirurgischen Ver-
 sorgung von Progenieträgern
 Inaugural-Dissertation, München 1938

- 73 TERZIS, J.K.
 Functional aspects of reinnervation of free
 skin grafts
 Plast.reconstr.Surg. 58: 142 - 156, (1976)
- 74 TERZIS, J., H.B. WILLIAMS
 Functional aspects of reinnervated skin grafts
 Surg.Forum 25: 518 - 520, (1974)
- 75 TÖNDURY, G.
 Angewandte und topographische Anatomie,
 4.Aufl.,
 Stuttgart 1970, S. 387 - 395
- 76 TRAUNER, R., H.OBWEGESER
 Surgical correction of mandibular prognathism
 and retrognathia with consideration of genioplasty
 Oral Surg. 10: 677, (1957)
- 77 ULLIK, R.
 Über Progenieoperationen nach Kostecka
 Z.Stomat.40: 294 - 317, (1942)
- 78 VAMOSSY, S.v.
 Zur Resection des Nervus buccinatorius
 Wien.med.Presse 48: 1813 - 1815, (1891)
- 79 VILLIGER, E.
 Die periphere Innervation, 11.Aufl.,
 Basel, Stuttgart 1957, S. 106

- 80 WANG, J.H., D.E.WAITE
 Vertical osteotomy vs.sagittal split
 osteotomy of the mandibular ramus:comparison
 of operative and postoperative factors
 J.oral Surg.33: 596 - 600, (1975)
- 81 WASSMUND, M.
 Frakturen und Luxationen des Gesichtsschädels
 Berlin 1927
- 82 WEDDELL, G., L.GUTTMANN, E.GUTTMANN
 The local extension of nerve fibres into
 denervated areas of skin
 J.Neurol.Psychiat.4: 206 - 225, (1941)
- 83 WEISHAAR, H.W.
 Ueber die Form der Resensibilisierung nach
 Durchtrennung des Nervus Mandibularis
 Inaugural - Dissertation, Berlin 1937
- 84 WHITE,R.P. jr., P.B.PETERS, E.R.COSTICH,
 H.L.PAGE jr.
 Evaluation of sagittal split-ramus osteotomy
 in 17 patients
 J.oral Surg.27: 851-855,(1969)
- 85 WICKHOFF, M., F.ANGELBERGER
 Neuralgia nervi buccinatorii.Resectio nach
 E.Zuckerkandl.Heilung.
 Wien. klin.Wschr.6(Schmidts Jahrbuch 1893):
 20, (1893)

86 WIRTH, K.

Befund, Operationsweise und Nachuntersuchungs-
ergebnis bei 12 in der Chirurgischen Klinik
München in der Zeit von Anfang 1925 bis Anfang
1931 operierten Progenieträgern
Inaugural-Dissertation, München 1934

87 WINTER, L., R.E.WINTER, L.WINTER jr.

Surgical correction of prognathism of the
mandible
Oral Surg.2: 1506-1521, (1949)

88 ZUCKERKANDL, E.

Zur Resection des Nervus buccinatorius
Klin.Arch.Chir.37: 264 - 270, (1888)

VII. Anhang: Tabellen und Photos

=====

Tab. 1 Übersicht der untersuchten Probanden.

- 1) - 20) Patienten der zahnärztlich-
chirurgischen Poliklinik; jeweils
einseitige Prüfung des extraoralen
Ausbreitungsgebiets des N.buccalis.
- 21)- 28) Doppelseitige Untersuchungen an
Assistenten der Poliklinik sowie an
einem Freiwilligen.
- 29)- 34) Doppelseitige Untersuchungen
präoperativ bei Progenie-Patienten

Tab. 2 Übersicht der Progeniepatienten

Tab. 1

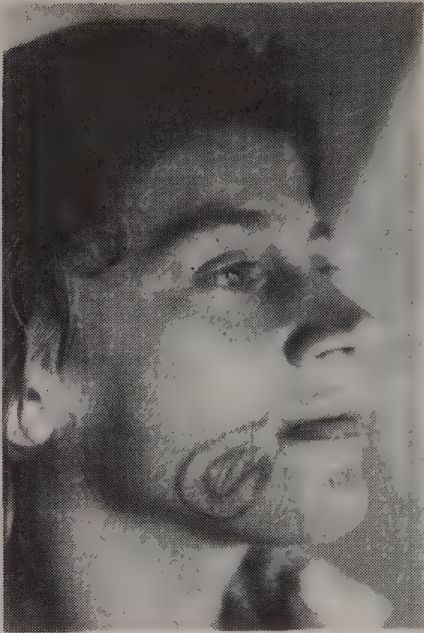
Analgetischer Bezirk zentral und/ Mundwinkel oder Rand	stärker hypalgetischer Bezirk zentral und/ Mundwinkel oder Rand	Mundwinkel einbezogen	Besonderheiten	Symmetrie d. Gesamtausdehnung
1) B.H. 70 J. rechts			keine Beziehung zum Mundwinkel	
2) B.H. 21 J. re	+	+	Unterlippe teil- weise einbezogen ^a	
3) D.E. 36 J. re			Gesamtausdehnung größer als 5DM, keine Beziehung z. Mundwinkel	
4) M.U. 17 J. li		+	zur Hälfte über die Mundspaltenebene reichend	
5) B.B. 24 J. li	+			
6) K.C. 61 J. re	+			
7) S.H. 41 J. re	+			
8) H.H. 38 J. li		+	relativ große Ge- samtausdehnung	
9) H.A. 25 J. re	+	+	relativ große Ge- samtausdehnung	
10) H.G. 26 J. re	+	+		
11) W.H. 67 J. re	+	+	bei Prüfung mit d. Haarpinsel Parästhe- sien	
12) B.R. 28 J. re	+	+		

13) T.J. li	50 J.	+	+	bei Prüfung mit Haarpinsel Pa- rästhesien	Ø
14) W.B. li	39 J.	+	+	"	+
15) G.K. li	48 J.		+	"	Ø
16) H.W. re	44 J.	+			+
17) S.C. li	14 J.	+	+	inselförmiger Zentralbezirk, analgetisch	Ø
18) T.P. re	23 J.	+	+		+
19) M.L. re	29 J.	+	+		+
20) L.D. re	24 J.	+	+		Ø
21) R.P. bds	32 J.	+	li	+	bds
22) T.B. bds	29 J.	+	bds	+	bds
23) F.P. bds	28 J.	+	bds	+nur li	Ø
24) V.P. bds	27 J.	+	re	+	li
25) I.J.	26 J.	+	bds	+	bds
				rechte Unterlippe hypalgetischer Be- zirk; auffallende Asymmetrie	Ø

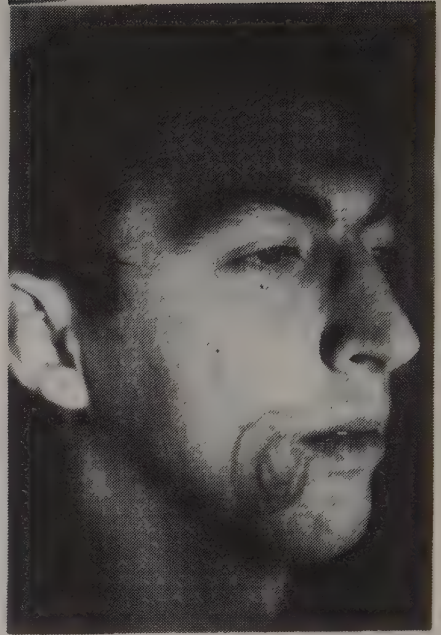
26) B.B. 28 J. bds	+ bds	+ re		+ bds	linke Unterlippe hypalg. Bezirk	+
27) G.A. 28 J. bds	+ bds			+ bds	bds.besonders groß	Ø
28) E.J. 21 J. bds			+ bds			Ø
29) W.J. 25 J. bds			+ bds			Ø
30) L.R. 27 J. nur li	+ li (re nicht geprüft)			Ø		?
31) G.R. 39 J. bds			+ bds			+
32) F.G. 19 J. bds	+ bds					Ø
33) F.P. 16 J. bds			+ bds			+
34) W.D. 33 J. bds				Ø		+

Tab. 2

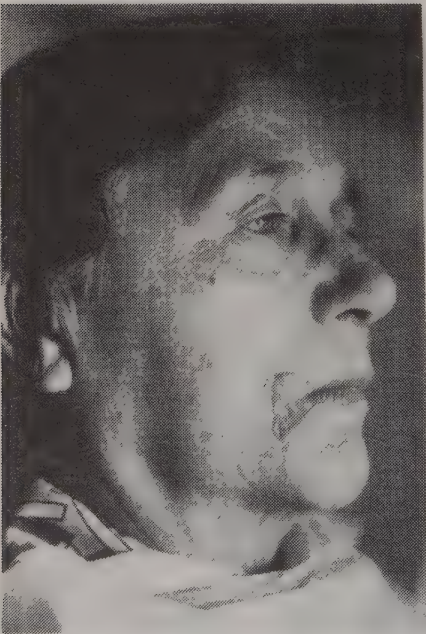
postop. Beobachtungs- zeitraum		Mundwinkel hyp- oder analgetisch	komplett analgetischer Bezirk	Endzustand, Besonderheiten
1) W.J. weibl. 25 J.	26 Mo.	+ bds.	Ø	Hypalgesie im zentralen, bei der präop. Prüfung als fast komplett analgetisch ausgefal- lenen Gebiet.
2) L.R., weibl. 27 J. (nur einseitig geprüft)	18 Mo.	Ø	zentral	Geringgradige Hypalgesie im Gebiet des früheren komplett analgetischen Zentralbezirks
3) G.R., weibl. 39 J.	8 Mo.	+ bds.	Ø	Geringgradige Hypalgesie im vormals stärker hypalgetischen Gebiet neben dem Mundwinkel
4) F.G., weibl. 19 J.	5 Mo.	+ bds.	Mundwinkel bds.	Mundwinkel bds. hypalgetisch
5) F.P., weibl. 16 J.	4 Mo.	+ bds.	Ø	Hypalgesie mit geringgradigen Parästhesien im gesamten N- buccalis-Gebiet; stärkere Pa- rästhesien im N. mentalis-Gebiet
6) W.D., männl. 33 J.	3 Mo.	Ø	Ø	Beidseits Hypalgesie im ges. N. buccalis-Gebiet, rechts gerin- ger ausgeprägt als links. N. mentalis-Gebiet stärker hypal- getisch + Parästhesien.



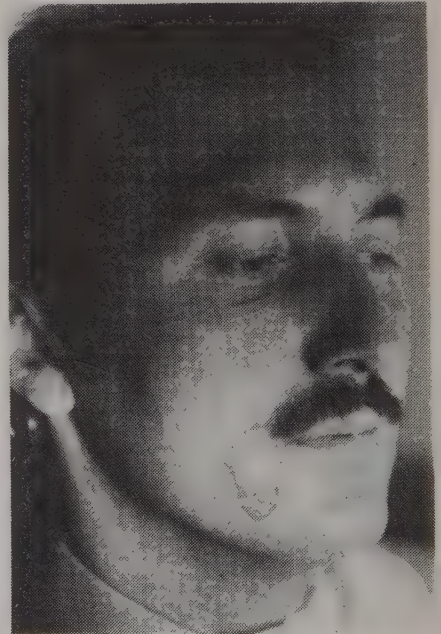
1



2



3



4

P H O T O S

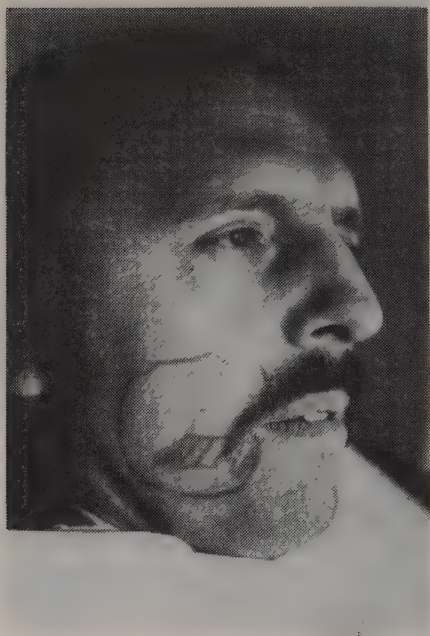
=====

1. B.R., weibl. 28 J. Typisches Bild: Nach Leitungsblockade des N.buccalis Hypalgesiegebiet mit stärker hypalgetischem Zentralbezirk mit Beziehung zum Rand. Mundwinkel einbezogen.

2. T.P., männl. 23 J. Typisches Bild: 5 DM-Stück großes Hypalgesiegebiet mit stärker hypalgetischem Zentralbezirk, am Rande zusätzlich analgetischer Bezirk (anders schraffiert). Mundwinkel hypalgetisch.

3. H.W., weibl., 44 J. Minimalvariante: 2 DM-Stück großes Hypalgesiegebiet mit stärker hypalgetischem Randbezirk. Mundwinkel im Bereich des Lippenrots analgetisch.

4. H.G., männl. 26 J. Minimalvariante: Hypalgesiegebiet mit stärker hypalgetischem Randbezirk. Mundwinkel einbezogen.



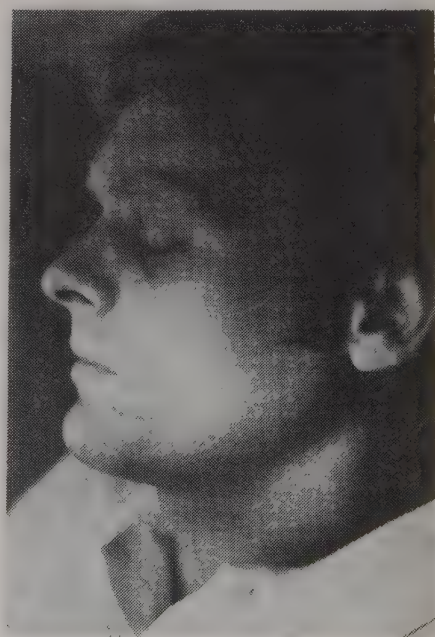
5



6



7

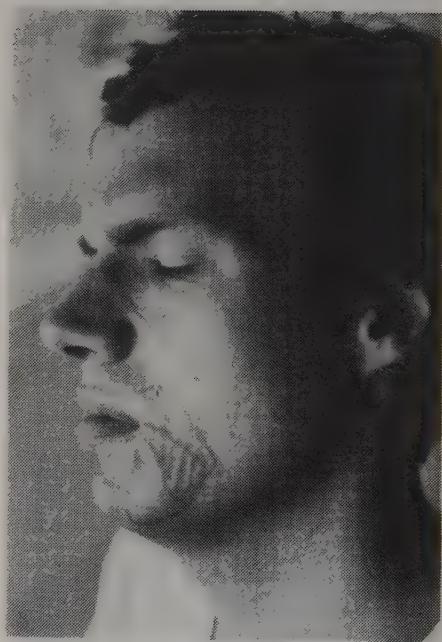


8

5. S.H., männl., 41 J. Maximalvariante: Großes Hypalgesiegebiet mit Ausdehnung nach infraorbital. Analgetischer Zentralbezirk mit Beziehung zum Rand. Mundwinkel ausgespart.
6. S.C., weibl., 14 J. Sonderfall: Inselförmiger analgetischer Zentralbezirk inmitten eines Hypalgesiegebiets mit Einbeziehung des Mundwinkels.
7. T.B., männl., 29 J. Annähernde Symmetrie des Hypalgesiegebiets bei doppelseitiger Leitungsblockade. Beidseits analgetischer Zentralbezirk. Mundwinkel beidseits hypalgetisch.
- 8.



9



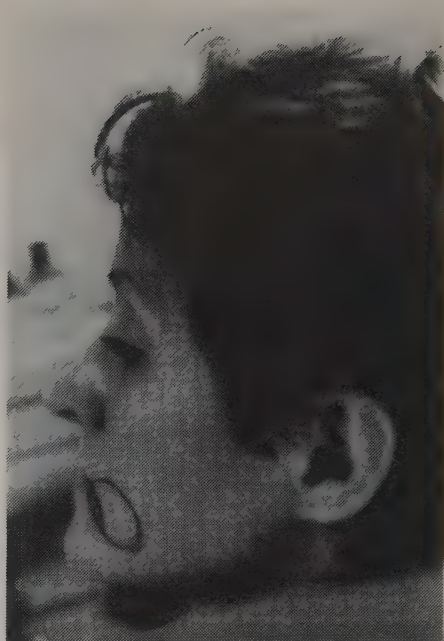
10

9. L., J.-T., 26 J.
10.

Asymmetrisches Hypalgesiegebiet,
links besonders groß. Beidseitig
analgetischer Zentralbezirk, beide
Mundwinkel ebenfalls analgetisch.
Als Sonderfall rechtes Unterlippen-
drittel hypalgetisch.



11



12



13

11. G.R., weibl.

12. 39 J.

13.

Präoperative Untersuchung:

Beidseitig etwa 5 DM-Stück großer
Hypalgesiebezirk, asymmetrisch.

Beidseitig stark hypalgetischer
medialer Randbezirk. Mundwinkel
beidseits hypästhetisch.



14



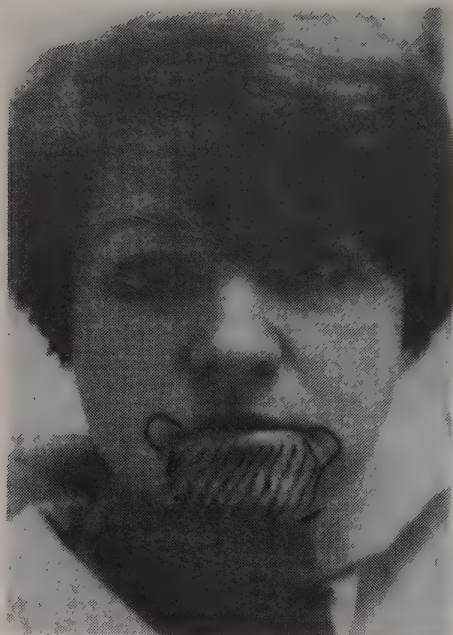
15



16

- 14. G.R., weibl.
- 15. 39 J.
- 16.

Postoperativ, 3.Tag: Die ausgefallenen Gebiete sind fast identisch mit den präoperativ gefundenen. Im N.mentalis-Gebiet mit Unterlippe stärkere Hypalgesie. Mundwinkel beidseitig stark hypalgetisch.



17



18

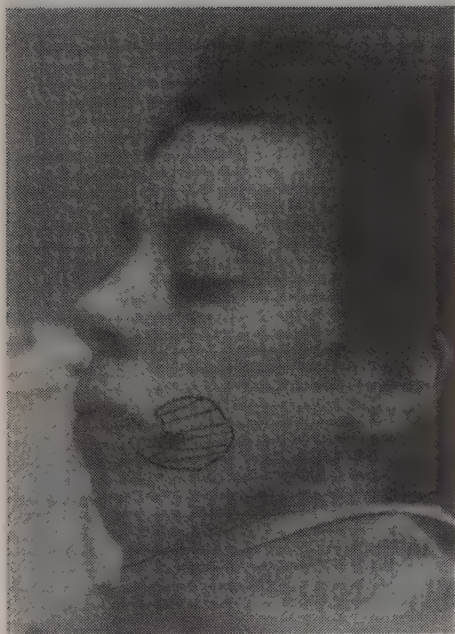


19

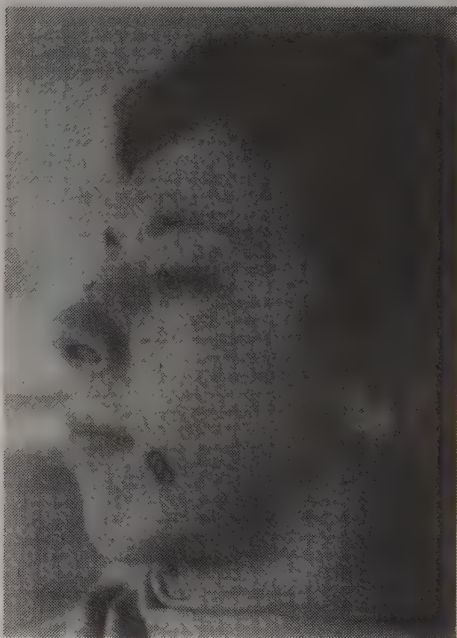


20

17. G.R.,weibl.,39 J. Postoperativ, 2 Wochen:
Erhebliche konzentrische Verklei-
nerung des N.buccalis-Ausfall-
gebiets,beidseitig mit gleicher
Geschwindigkeit. Geringe spontane
Parästhesien im schraffierten
N.mentalis-Gebiet, das noch stärker
hypalgetisch ist als das zum N,
buccalis gehörige Gebiet.
18. " Postoperativ, 2 Monate:
Geringgradige weitere konzentri-
sche Verkleinerung des N.buccalis-
Ausfallsgebiets, das jetzt stär-
ker hypalgetisch ist als das N.
mentalis-Gebiet, daher die Umkehr
der Schraffierung.
19. " Postoperativ, 3 1/2 Monate: Kaum
weitere Verkleinerung des N.
buccalis-Ausfallsgebiets. Starke
seitenungleiche spontane Parästhe-
sien im N.mentalis-Ausfallsgebiet.
20. " Postoperativ, 8 Monate:
Weitere Verkleinerung des N.
buccalis-Ausfallsgebiets, links
kaum noch eruierbar. Im N.mentalis-
Gebiet immer noch stärker werdende,
seitenungleiche Parästhesien.



21



22

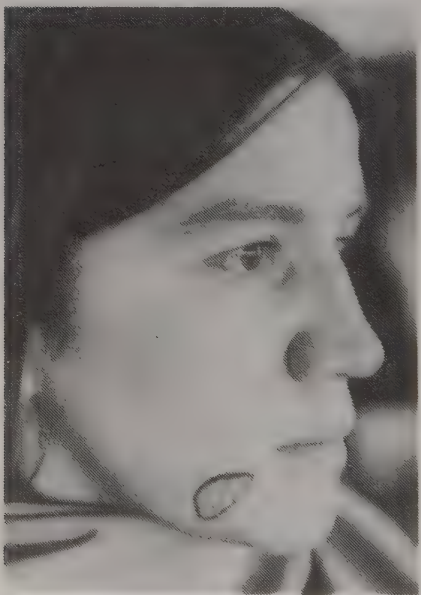
21. L.R.,weibl.27 J. Präoperative, einseitige
Untersuchung:
Etwa 5 DM -Stück großes Hypalge-
siegebiet (hier schraffiert).
Komplett analgetischer Zentral-
bezirk mit Beziehung zum Rand.
22. " Postoperativ, 18 Monate:
Resthypalgesie im ehemals autono-
men Bereich des N.buccalis



23



24



25



26

23. W., I., 27. J.

24. weibl.

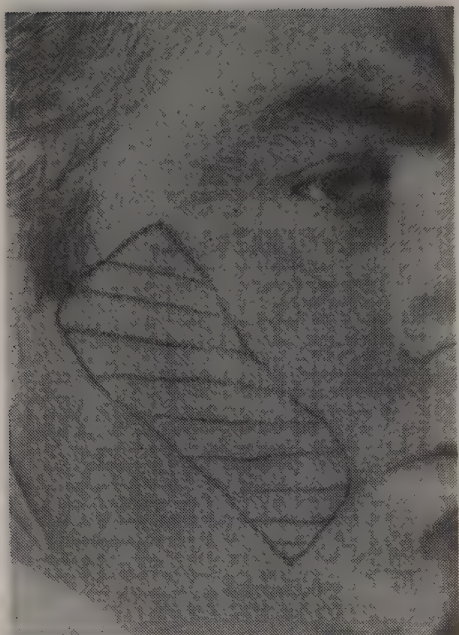
Doppelseitige präoperative Untersuchung. Asymmetrische Intermediärbezirke; fast vollständig analgetische Zentralzonen, die ebenfalls nicht ganz symmetrisch sind.

25. W. I., 27 J.

26. weibl.

Postoperativ, 26 Monate:

Deutliche Hypalgesie in den ehemals stärker hypalgetischen Zentralbezirken



27



28



29

27. B.J. 45 J.
(Fall 1)
männl. Befund bei der Erstuntersuchung:
Deutliche Hypalgesiezone in der
Wangengegend .
28. B.J. 45 J.
männl. Befund nach vier Monaten:
Größere Ausdehnung der Hypalgesie-
zone besonders im Präauricular-
gebiet.
29. H.H., 30 J.
(Fall 2)
weibl. Ausdehnung der Hypalgesiezone auf
der Wange nach Abknickung des
frakturierten Gelenkköpfchens nach
medial.

L E B E N S L A U F

Am 9.3.1950 wurde ich als Sohn des Facharztes für Chirurgie Dr. med. habil. Horst Reich und seiner Frau Elisabeth, geborene Hansen, in Frankenthal/Pfalz geboren. Nach 4 Jahren Volksschule besuchte ich das Staatliche Neusprachliche und Mathematisch - Naturwissenschaftliche Gymnasium Frankenthal, in dem ich 1969 die Reifeprüfung bestand.

Im Oktober des gleichen Jahres nahm ich das Medizin- und das Zahnmedizinstudium in Mainz auf. Das medizinische Staatsexamen legte ich dort am 26.6.1975 ab. Am 18.11.1975 promovierte ich mit einer Arbeit "Tierexperimentelle Untersuchungen über die Zuordnung von Körpergewicht, Tumoranämie, Fibrinogenwert und Aldolase - Aktivität im Serum zum Tumorstadium bei der Ratte" zum Doktor der Medizin.

Die Zahnärztliche Prüfung bestand ich am 22.9.1977. Ab Mitte 1975 war ich, teilweise durch mein Zahnmedizin - Studium unterbrochen, in Mainz und Garmisch-Partenkirchen als Medizinalassistent beschäftigt. Am 11.9.1978 erhielt ich die Approbation als Arzt.

Ab dem 15.10.1978 arbeitete ich als Assistenzarzt zunächst drei Monate am Institut für Anästhesiologie, dann bis zum 31.3.1979 in der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie der Städtischen Kliniken Osnabrück.

Seit dem 1.4.1979 bin ich als wissenschaftlicher Mitarbeiter der Klinik für Kiefer- und Gesichtschirurgie der Medizinischen Hochschule Hannover beschäftigt.

Hannover, im April 1979

Herrn Prof. Dr. Dr. R. Schmidseeder danke ich für
die Überlassung des Themas und die Korrektur;
ebenso danke ich Herrn Prof. Dr. Dr. H. Scheunemann
für die Durchsicht der Arbeit.

Für Anregungen zur Durchführung sowie die Übernahme
des zweiten Gutachtens bin ich Herrn Prof. Dr. G.
Haferkamp zu Dank verpflichtet.

Druck: E. Homann · Ritterstraße 2 · 3000 Hannover 1